

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ
И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
(Росгидромет)**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«Главная геофизическая обсерватория им. А.И.Воейкова»
(ФГБУ «ГГО»)**

**ОБЗОР СОСТОЯНИЯ РАБОТ
ПО МОНИТОРИНГУ ЗАГРЯЗНЕНИЯ
АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА
В 2020 ГОДУ
Методическое письмо**

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2021**

ISSN 2415-8062

Предисловие

Методическое письмо обобщает результаты деятельности государственной наблюдательной сети мониторинга загрязнения атмосферы (МЗА) Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) за 2020 год. Обзор подготовлен на основе ежегодных отчетов ФГБУ УГМС, содержащих сведения о состоянии работ по мониторингу загрязнения атмосферы, и материалов о результатах проверки градуировочных графиков для определения концентраций примесей, результатов внешнего контроля, осуществляемого ФГБУ «ГГО», а также результатов научно-методических инспекций.

ФГБУ «ГГО» как головная организация Росгидромета в области мониторинга загрязнения атмосферы осуществляет научно-методическое руководство работами сети мониторинга загрязнения атмосферы. В Обзоре приведены методические материалы и рекомендации по оптимизации деятельности наблюдательной сети МЗА.

Методическое письмо подготовлено зав. лаб. методов мониторинга загрязнения атмосферы и методического руководства сетью О.П.Шариковой, гл.спец. И.Г.Гуревичем, вед. метеорологом Е.Д.Егоровой, зам.зав. ОМИХСА К.В.Иванченко, с.н.с. Е.В.Ковачевой, вед. метеорологом О.Г.Козловой, аэрохимиком В.И.Панасенко, м.н.с. Л.В.Станиславской, м.н.с. А.А.Успенским, м.н.с. Е.Ю.Фарида, с.н.с. И.С.Яновским, рук. лаборатории ФГБУ «НПО «Тайфун» В.А.Сурниным (Прил. 3 и 4) и зав. ОМИХСА И.В.Смирновой (ред.).

Данный обзор публикуется на сайте ФГБУ «ГГО»:

<http://www.voeikovmgo.ru>

По всем вопросам следует обращаться

ОМИХСА ФГБУ «ГГО»:

телефон (812) 297-59-01, (812) 297-64-52,

факс (812) 297-86-61,

e-mail: kovach@main.mgo.rssi.ru

helga_sharikova@mail.ru

© ФГБУ «ГГО» Росгидромета, 2021

ISSN 2415-8062

Содержание

1 Состояние государственной наблюдательной сети мониторинга загрязнения атмосферы	4
1.1 Изменения в составе и программе работ наблюдательной сети	8
1.2 Выполнение программы наблюдений	13
2 Достоверность наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха.	
 Качество работы сетевых лабораторий	19
2.1 Внешний контроль точности измерений, проводимый ФГБУ «ГГО»	19
2.2 Методические инспекции работ ФГБУ УГМС по мониторингу загрязнения атмосферы, проведенные ФГБУ «ГГО»	24
2.3 Согласование и оценка качества градуировочных графиков	28
2.4 Работы по обеспечению достоверности качества данных наблюдений в подразделениях сети МЗА Росгидромета	29
2.5 Внедрение новых методик измерений	34
3 Технические средства измерений на сети МЗА	35
3.1 Устройства для отбора проб воздуха	35
3.2 Газоанализаторы	38
3.3 Сведения о состоянии и количестве технических средств измерений, используемых на сети МЗА	40
Заключение	42
Источники	43
Приложение 1 О земельных участках и охранных зонах пунктов наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха	45
Приложение 2 Рекомендации по изменению точности записи загрязняющих веществ в системе АСОИЗА-ПЭВМ	48
Приложение 3 Регламент перехода лабораторий УГМС на самостоятельное определение концентраций бен(а)пирена в атмосферном воздухе	49
Приложение 4 Рекомендации по отбору проб атмосферного воздуха для количественного анализа (КХА) бенз(а)пирена и тяжёлых металлов и подготовке проб к отправке	50
Приложение 5 Разъяснения и дополнения к РД 52.04.893-2020 Массовая концентрация взвешенных веществ в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений гравиметрическим методом	52

1 Состояние государственной наблюдательной сети мониторинга загрязнения атмосферы

Государственная наблюдательная сеть мониторинга загрязнения атмосферного воздуха (ГНС МЗА) на территории Российской Федерации в 2020 году состояла из **612** стационарных и маршрутных пунктов наблюдений (ПНЗ), расположенных в **221** городе. Количество лабораторий (групп) мониторинга загрязнения атмосферы в целом на сети составило **149**.

Основная информация о составе и работе наблюдательной сети мониторинга загрязнения атмосферы приведена в таблице 1.1, которая составлена по данным 24 ФГБУ УГМС (сведения ФГБУ «СЦГМС ЧАМ» представлены в составе материалов ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС») [1-24].

В таблице 1.1 для каждого из 24 УГМС указано число действующих в 2020 году стационарных постов наблюдений загрязнения атмосферы и городов, в которых они расположены. Отдельно выделены города с безлабораторным контролем (**72** города). В последних двух столбцах содержатся сведения о количестве химических лабораторий, осуществляющих химический анализ проб воздуха. Из них выделены кустовые лаборатории (**51**), в задачу которых входит также и анализ проб из городов с безлабораторным контролем. В таблице приведено количество разовых наблюдений за всеми примесями, при этом выделено количество наблюдений за специфическими примесями (в процентах). В зависимости от утвержденных государственных заданием объемов работ в УГМС контролируются до **34** примесей (из них до 29 специфических). Всего за год на сети МЗА Росгидромета проведено **3407,6** тыс. наблюдений. На сети действует **149** лабораторий, из них **51** кустовая. За год выполнено в лабораториях **4147,7** тыс. химических анализов.

В таблице 1.2 представлены сведения об информативности сети МЗА Росгидромета. Суммарная информативность в 2020 году составила 6486, и она складывается из информативности разовых наблюдений (4381), информативности для бенз(а)пирена (338) и информативности для тяжелых металлов (1767). Суммарная информативность в 2020 увеличилась на 74 единицы, из-за увеличения информативности разовых наблюдений.

В таблице 1.3 представлена информация о программе наблюдений на сети МЗА Росгидромета.

**Таблица 1.1 — Сведения о работе ГНС МЗА Росгидромета
по данным ФГБУ УГМС по состоянию на 01.01.2021 г.**

№	УГМС	Количество									
		Городов с регулярными наблюдениями на ПНЗ	городов с безлабораторным контролем	Стационарных ПНЗ	Контролируемых примесей, всего	специфических примесей	Наблюдений всего тыс.	за специфическими примесями, %	Химические анализы, тыс.	Лабораторий или групп МЗА	кустовых лабораторий (из них)
1	Башкирское	5	1	20	26	21	89,7	47	115,5	4	1
2	Верхне-Волжское	11	4	38	29	24	165,5	42	190,5	7	4
3	Дальневосточное	8	1	14	29	24	99,5	46	107,9	7	1
4	Забайкальское	6	2	13	23	16	106,8	36	106,8	4	2
5	Западно-Сибирское	9	2	46	26	22	269,7	51	323,6	7	2
6	Иркутское	18	11	38	34	29	236,1	67	225,2	7	5
7	Камчатское	2	1	6	15	10	24,3	24	30,7	1	1
8	Колымское	1	0	3	14	9	16,0	23	21,4	1	0
9	Крымское	6	2	12	17	12	65,6	29	84,9	4	2
10	Мурманское	8	4	13	16	12	47,9	20	55,3	4	4
11	Обь-Иртышское	10	6	22	25	20	146,7	43	156,5	4	1
12	Приволжское	15	3	56	34	28	311,6	39	509,9	12	6
13	Приморское	5	3	10	17	12	37,8	15	44,6	2	1
14	Сахалинское	6	1	9	16	11	45,8	30	51,2	5	1
15	Северное	8	1	21	25	20	109,3	41	146,9	7	1
16	Северо-Западное	13	6	28	25	20	140,7	52	168,2	7	4
17	Северо-Кавказское	22	9	49	22	17	230,3	29	246,9	13	4
18	Среднесибирское	11	6	28	34	29	213,9	45	218,0	5	3
19	Республики Татарстан	3	1	18	31	26	168,3	57	161,8	2	1
20	Уральское	13	1	52	34	29	322,7	44	513,4	12	1
21	Центральное	26	5	74	31	26	360,4	32	454,2	21	4
22	ЦЧО	9	1	33	18	13	157,2	24	172,5	8	1
23	Чукотское	2	0	2	4	0	1,7	0	1,7	2	0
24	Якутское	4	1	7	16	12	40,1	35	40,1	3	1
ИТОГО		221	72	612	-	-	3407,6	36*	4147,7	149	51

* Приведено среднее по УГМС значение доли наблюдений за специфическими примесями.

Таблица 1.2 — Информативность ГНС МЗА в 2020 г.

№	УГМС	Разовые наблюдения	Бенз(а)- пирен	Тяжелые металлы	Суммарная информативность
1	Башкирское	153	11	45	209
2	Верхне-Волжское	264	15	171	450
3	Дальневосточное	122	10	77	209
4	Забайкальское	109	9	36	154
5	Западно-Сибирское	324	24	84	432
6	Иркутское	270	28	92	390
7	Камчатское	32	2	14	48
8	Колымское	17	1	7	25
9	Крымское	68	12	84	164
10	Мурманское	56	6	35	97
11	Обь-Иртышское	193	11	27	231
12	Приволжское	528	26	109	663
13	Приморское	48	3	21	72
14	Сахалинское	54	2	7	63
15	Северное	156	11	35	202
16	Северо-Западное	215	18	105	338
17	Северо-Кавказское	295	25	98	418
18	Среднесибирское	217	24	54	295
19	Республики Татарстан	183	9	27	219
20	Уральское	442	35	367	844
21	Центральное	400	35	188	623
22	ЦЧО	183	19	70	272
23	Чукотское	4	0	0	4
24	Якутское	48	2	14	64
ИТОГО		4381	338	1767	6486

**Таблица 1.3 — Выполнение программы наблюдений на ГНС МЗА
по данным ФГБУ УГМС в 2020 году**

№	УГМС	Число ПНЗ	Количество ПНЗ работающих по программе*			
			полной (4 раза в сутки) П	неполной (3 раза в сутки) НП	сокращенной (2 раза в сутки) СР	скользящей С
1	Башкирское	20	0	20	0	0
2	Верхне-Волжское	38	11	23	3	1
3	Дальневосточное	14	10	2	0	2
4	Забайкальское	13	8	5	0	0
5	Западно-Сибирское	46	5	39	2	0
6	Иркутское	38	16	13	7	2
7	Камчатское	6	0	6	0	0
8	Крымское	12	5	5	2	0
9	Колымское	3	1	2	0	0
10	Мурманское	13	3	9	1	0
11	Обь-Иртышское	22	2	12	1	7
12	Приволжское	56	13	42	1	0
13	Приморское	10	1	8	1	0
14	Сахалинское	9	3	6	0	0
15	Северное	21	5	17	1	0
16	Северо-Западное	28	11	15	0	2
17	Северо-Кавказское	49	2	47	0	0
18	Среднесибирское	28	12	16	0	0
19	Республики Татарстан	18	18	0	0	0
20	Уральское	52	16	36	0	0
21	Центральное	74	10	60	4	0
22	Чукотское	2	0	0	2	0
23	ЦЧО	33	1	32	0	0
24	Якутское	7	1	6	0	0
	ИТОГО	612	151	424	25	14
	ИТОГО (%) в среднем по сети		25	69	4	2

* Учитывается количество ПНЗ, на которых измерения концентраций большинства загрязняющих веществ осуществляются по одной из программ (П, НП, СР, С), поскольку допускается на одном и том же ПНЗ проведение наблюдений для разных примесей с разной частотой отбора проб.

1.1 Изменения в составе и программе работ ГНС МЗА

По данным ФГБУ УГМС, произошли следующие изменения в составе сети и программах работ.

Башкирское УГМС

С 1.07.2019г. лаборатория г. Благовещенска временно (до укомплектования штата) не работает. Пробы с ПНЗ г. Благовещенска в 2020 г., также как и в 2019г, доставляются на анализ в лабораторию г.Уфы

Верхне-Волжское УГМС

В составе ГНС по территории деятельности УГМС произошли следующие изменения:

- дополнительно к программе возобновлены наблюдения на ПНЗ №1 в г. Чебоксары за счет средств Чувашского ЦГМС;
- временно изменена категория ПНЗ №1 г. Ижевска Удмуртского ЦГМС на маршрутный пост по стационарному типу;
- вынужденно и временно приостановлены наблюдения на ПНЗ №4 в г. Ижевск;
- дополнительно к Госзаданию на ПНЗ№7 г. Ижевска наблюдения проводились за счет средств Удмуртского ЦГМС, полученных от хоздоговорной деятельности;
- приостановлены экспедиционные наблюдения в г. Сарапул.

Забайкальское

В рамках ФП «Чистый воздух» установлен новый ПНЗ в г. Чита.

Западно-Сибирское УГМС

В КЛМС г.Искитим, Новосибирской области наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в 2020 году проводились на ПНЗ №1 и ПНЗ №5 с использованием специального автомобиля по сокращенной программе (по причине разграбления двух постов). В г.Бердск наблюдения проводились на ПНЗ №1 по 3 примесям: взвешенные вещества, серы диоксид, диоксид азота.

Недовыполнение плана по отбору проб атмосферного воздуха произошло по следующим причинам:

- в г. Бийск – выход из строя электродвигателя на ПНЗ №5, отсутствие электроэнергии на постах;
- в г.Новосибирск - отсутствие наблюдателей на ПНЗ №47 и ПНЗ №54, выход из строя аспираторов и отсутствие поверки газовых счетчиков;
- в г. Томск - отключение электроэнергии на постах, отсутствие наблюдателей по причине болезни.

В рамках ФП «Чистый воздух» модернизировано 6 ПНЗ в г. Новокузнецк.

Иркутское УГМС

Недовыполнение плана по отдельным видам работ обусловлено:

- реализацией мер по сокращению распространения коронавирусной инфекции. В апреле 2020 г. были прекращены наблюдения в городах: Ангарск (ПНЗ №26, 40), Байкальск (ПНЗ №48), Иркутск (ПНЗ №20, 23), Мегет (ПНЗ №1), Слюдянка (ПНЗ №1);

- из-за периодического выхода из строя газоаналитического оборудования автоматизированных станций контроля за загрязнением атмосферы (АСКЗА) пунктов наблюдений, расположенных на Байкальской природной территории в течение года.

В рамках ФП «Чистый воздух» модернизировано 2 ПНЗ в г. Братск.

Обь-Иртышское УГМС

В г. Омске наблюдения на ПНЗ №5 проводились по полной программе с 09.09.2020.

В Ханты- Мансийском АО-Югра наблюдения проводились в гг. Березово, Белоярский, Нижневартовск, Нефтеюганск, Радужный и Сургут за счет средств округа по государственному контракту с Правительством Ханты-Мансийского автономного округа - Югры «Обеспечение функционирования территориальной системы наблюдения за состоянием окружающей среды ХМАО- Югры в 2020 г.» в рамках государственной программы Ханты-Мансийского автономного округа -Югры «Обеспечение экологической безопасности Ханты-Мансийского автономного округа -Югры в 2014-2020 гг.»:

- в г.Тюмень ПНЗ №10 с 25.05.2017 временно перенесен с ул. Луначарского, 26 на ул. Ирбитская, 57 с присвоением ему номера ПНЗ №10*. В настоящее время пост (ПНЗ) перенесен на постоянное место и введен в действие с 21.02.2020г по адресу ул. Луначарского, 38;

-в г.Тобольск (ведомственная сеть) с 01.12.2020г. на ПНЗ №1 и ПНЗ №2 приостановлены наблюдения в связи с реорганизацией ООО «СИБУР Тобольск» и прекращением лицензии на осуществление деятельности в области гидрометеорологии. По этой же причине информация с ПНЗ №5 также не передается с 01.12.2020г.

В рамках ФП «Чистый воздух» модернизировано 2 ПНЗ в г. Омск.

Приволжское УГМС

Дополнительно к ГНС за счет внебюджетных средств в течение года проводился регулярный мониторинг загрязнения атмосферного воздуха в 11 населенных пунктах как на базе лабораторий УГМС, так и на базе лабораторий предприятий - лицензиатов.

Наблюдения проводились за счет средств региональных и муниципальных бюджетов, а также средств промышленных предприятий на 19 стационарных постах:

- ПНЗ №3 в г. Чапаевск по скользящей программе за счет средств администрации г. Чапаевск;

- ПНЗ №6 в г. Сызрани по полной программе за счет средств ОАО «Сызранский НПЗ»;

- ПНЗ №1 в г.о. Похвистнево Самарской области по сокращенной программе за счет средств областного бюджета Самарской области;

- ПНЗ №1 в п.г.т. Безенчук по сокращенной программе; за счет средств областного бюджета Самарской области;
- ПНЗ №5 в пос. Маяк по скользящей программе за счет средств администрации г. Новокуйбышевска;
- ПНЗ №11 в пос. Шлюзовой Самарской области по неполной программе; за счет средств администрации г. Тольятти;
- ПНЗ №1 и ПНЗ №2 в г. Димитровград, ПНЗ №1 в г. Новоульяновск, ПНЗ №1 в р.п. Красный Гуляй, ПНЗ №1 в г. Инза, ПНЗ №1 в р.п. Новоспасское, ПНЗ №6, ПНЗ №7 в г. Ульяновск, ПНЗ №1 в р.п. Мулловка, ПНЗ №1 в г. Сенгилей, ПНЗ №1 в р.п. Сурское - по полной программе, за счет средств областного бюджета Ульяновской области;
- ПНЗ №96 в г.о.Самара, Куйбышевском районе, в жилом районе «Волгарь» по полной программе, за счет средств областного бюджета Самарской области;
- ПНЗ в г. Отрадном Самарской области, обслуживается специалистами муниципального учреждения «Экология города Отрадного» при методическом сопровождении ЛМЗА ЦМС ФГБУ «Приволжского УГМС».

На 3 автоматических ПНЗ (СКАТ) в г.Оренбурге проводились наблюдения за содержанием 4 примесей: взвешенные вещества, диоксид азота, оксид углерода, сероводород.

Автоматические ПНЗ в г. Саратов законсервированы из-за отсутствия финансирования.

В рамках ФП «Чистый воздух» модернизирован 1 ПНЗ в г. Медногорск.

Приморское УГМС

В соответствии с Планом мероприятий Росгидромета по обеспечению непрерывного мониторинга загрязнения атмосферного воздуха в ГО «г. Находка» (поручение Президента Российской Федерации В.В. Путина от 31.03.2018 № Пр-524) поставлены два новых ПНЗ и модернизирован 1 действующий ПНЗ.

Северное УГМС

В г. Череповец в рамках ФП «Чистый воздух» в 2019-2020 гг. проведена модернизация 4 постов наблюдения: ПНЗ №1, ПНЗ №4 (7), ПНЗ №5, ПНЗ №6. Приобретенные ПНЗ в 2020 г. находились в режиме опытной эксплуатации с использованием автоматических анализаторов. Проводятся измерения концентраций: диоксида серы, оксида углерода, оксида и диоксида азота, аммиака, сероводорода, фенола, бензола, ксилолов, толуола, этилбензола, а также взвешенных частиц РМ 2,5 и РМ 10.

Северо-Западное УГМС

В 2020г. не работал ПНЗ №5 в г. Санкт-Петербурге из-за отсутствия электроснабжения павильона, ведутся работы по согласованию возобновления подключения к

электроэнергии ПНЗ №5. В октябре 2019г. был отключен от электроэнергии и перенесен на новое место ПНЗ г. Выборга (по настоянию местных органов МВД). Разрешение на повторное подключение в новом месте не выдано до настоящего времени. Работает временный маршрутный пост.

В ноябре 2020 г. временно законсервирован пост № 27 в г. Санкт-Петербурге, павильон поста демонтирован в связи с требованиями собственника земельного участка. Временно отбор проб проводится на маршрутном посту по адресу Якорная, 11.

В декабре 2020г. перенесен на новое место ПНЗ№7 (В.О. 23-я линия, д.2а). С 19.12.2020 г. пост возобновил работу в полном объеме по новому адресу: В.О., наб. Лейтенанта Шмидта, 12, литер А.

Среднесибирское УГМС

С 2020г. лаборатория Красноярского ЦМС перешла на самостоятельное определение концентраций бенз(а)пирена в пробах атмосферного воздуха, отобранных на ПНЗ гг. Красноярск, Абакан, Минусинск, Черногорск, Лесосибирск, Ачинск, Канск, Назарово, Норильск.

В рамках реализации ФП «Чистый воздух» в 2019-2020 гг. проведена модернизация 6 ПНЗ в г.Красноярск и 3 ПНЗ в г. Норильск. Посты оборудованы автоматическими газоанализаторами.

Уральское УГМС

В рамках реализации ФП «Чистый воздух» с апреля 2020г. работают 8 модернизированных постов наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха в трех городах: 4 ПНЗ в г. Нижний Тагил, 3 ПНЗ в г.Челябинск и 1 ПНЗ в г. Магнитогорск.

На всех 8 модернизированных стационарных постах установлены газоанализаторы непрерывного действия для измерения концентраций диоксида серы и сероводорода, оксида углерода, оксида и диоксида азота, аммиака, формальдегида; бензольных углеводородов (фенола, бензола, ксилолов, толуола, этилбензола, хлорбензола, стирола), и автоматические анализаторы взвешенных частиц РМ 2,5 и РМ 10. Также на этих ПНЗ автоматическим аспираторами 4 раза в сутки проводится отбор проб воздуха на специфические примеси (в том числе - взвешенные вещества, фтористые соединения, бенз(а)пирен, металлы и др.) с последующим анализом проб в лаборатории.

ЦЧО УГМС

В Липецком ЦГМС в 2019-2020 годах в рамках Национального проекта Экология ФП «Чистый воздух» в г. Липецке модернизированы 5 ПНЗ (ПНЗ№2 ул. Титова, ПНЗ№3 ул. Адмирала Макарова, ПНЗ№4 ул. Коммунистическая, ПНЗ№ 6 ул. Ушинского и ПНЗ№8 ул. 60-летия СССР), которые работают в непрерывном режиме и определяют следующие загрязняющие вещества: оксид углерода, диоксид серы, окислы азота, сероводород,

фенол, ароматические углеводорода, озон, взвешенные частицы PM10, PM2,5. В ручном режиме 4 раза в сутки (в 01,07,13,19 часов) определяются взвешенные вещества и формальдегид. На данный момент посты работают в тестовом режиме.

В рамках реализации Федерального проекта «Чистый воздух» на сети МЗА проведена модернизация оборудования ПНЗ и лабораторий, а также системы сбора и обработки информации о ЗА в 12 городах 9 УГМС (таблица 1.4). В течении 2019 и 2020 годов поставлены, установлены, в некоторых городах запущены в эксплуатацию в рамках ФП «Чистый воздух» 41 автоматизированный ПНЗ, приобретено 6 передвижных автоматизированных экологических лабораторий (Нижний Тагил, Новокузнецк (2 ед.), Череповец, Омск, Медногорск).

Таблица 1.4 — Количество ПНЗ, приобретенных в рамках реализации ФП «Чистый воздух» в 2019-2020 гг.

№	УГМС/город	Количество ПНЗ, шт.		Всего ПНЗ
		2019	2020	
1	Уральское:			
	Челябинск	3	2	5
	Магнитогорск	1	1	2
	Нижний Тагил	4	-	4
2	Среднесибирское:			
	Красноярск	5	1	6
	Норильск	-	3	3
3	Центрально-Черноземное:			
	Липецк	2	3	5
4	Приволжское:			
	Медногорск	1	-	1
5	Западно-Сибирское:			
	Новокузнецк	5	1	6
6	Северное:			
	Череповец	2	2	4
7	Обь-Иртышское:			
	Омск	1	1	2
8	Иркутское:			
	Братск	-	2	2
9	Забайкальское:			
	Чита	1	-	1
ВСЕГО				41

В УГМС: Дальневосточное, Камчатское, Колымское, Мурманское, Сахалинское, Северо-Кавказское, Республики Татарстан, Центральное, Чукотское, Якутское - изменений в составе сети ПНЗ и программе наблюдений нет.

1.2 Выполнение программы наблюдений

ФГБУ «ГГО», как головная организация Росгидромета в области мониторинга загрязнения атмосферы ежегодно согласует «Программы работы сети наблюдений за загрязнением атмосферы» для всех УГМС, а также изменения в составе сети и программах работ по МЗА.

В Таблице 1.3 приведены результаты выполнения программы наблюдений в 2020 году, которая составлена по данным [1-24].

Из таблицы 1.3 следует, на сети Росгидромета ПНЗ работают по следующим программам наблюдений:

- - **25 % ПНЗ по полной программе** (4 раза в сутки),
- - **68 % ПНЗ по неполной программе** (3 раза в сутки),
- - **5 % ПНЗ по сокращенной программе** (2 раза в сутки),
- - **2 % ПНЗ по скользящей программе** (3 раза в сутки).

Всего за год проведено 3407,6 тыс. наблюдений. За год проведено 4147,7 тыс. химических анализов.

На всех ПНЗ измеряются 4 (5) основные примеси: **диоксид серы, диоксид азота (+оксид азота), оксид углерода, взвешенные вещества (пыль).**

Перечень измеряемых **специфических примесей**, определяется для каждого города в зависимости от экологической ситуации по результатам анализа инвентаризации источников выбросов и составляет от 1 до 29 для УГМС (см. табл. 1.1).

Полный перечень загрязняющих веществ не изменился, насчитывает **57** наименований (таблица 1.5).

Отбор проб на ТМ и бенз(а)пирен осуществляется на ПНЗ в течение суток и месяца. Затем отобранные пробы воздуха направляются на анализ в **Централизованные лаборатории**.

На сети мониторинга загрязнения атмосферы Росгидромета работают **Централизованные лаборатории (ЦЛ)** по анализу проб атмосферного воздуха из городов сети МЗА для определения концентраций бенз(а)пирена и металлов. Объемы работ определены обновленным Приказом Росгидромета от 08.04.2021 № 90.

ЦЛ ФГБУ «НПО «Тайфун» в г. Обнинск проводит анализ проб на бенз(а)пирен с 243 ПНЗ из 134 городов 18 УГМС и анализ проб на металлы с 69 ПНЗ из 47 городов 11 УГМС.

Таблица 1.5 — Загрязняющие вещества, измеряемые на сети МЗА Росгидромета

№	Наименование загрязняющих веществ	ФГБУ УГМС																								
		Башкирское	Верхне-Волжское	Дальневосточное	Забайкальское	Западносибирское	Иркутское	Камчатское	Колымское	Крымское	Мурманское	Обь - Иртышское	Приволжское	Приморское	Сахалинское	Северное	Северо-Западное	Северо-Кавказское	Среднесибирское	УГМС РТ	Уральское	Центральное	ЦФО	Чукотское	Якутское	Число УГМС контролирующих данную примесь
1.	Взвешенные вещества, пыль	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	24
2.	Диоксид азота	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	24
3.	Оксид азота	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	24
4.	Диоксид серы	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	24
5.	Оксид углерода	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	23
Всего основных		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	
6.	Аммиак	+	+	+	+	+	+			+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	20
7.	Анилин					+																				1
8.	Ацетон																			+		+				2
9.	Бенз(а)пирен	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	23
10.	Бензол	+	+	+			+				+	+	+			+	+		+	+	+	+				13
11.	Ванадия пятиокись			+																						1
12.	Водород цианистый					+															+					2
13.	Кислота азотная												+													1
14.	Кислота серная		+	+						+		+				+				+	+		+			8
15.	Ксилол	+	+	+			+				+	+	+		+	+		+	+	+	+	+				13
16.	Кумол, изопропилбензол																	+								1
17.	Метан						+																			1
18.	Метилмеркаптан						+								+		+									3
19.	Нитробензол												+													1
20.	Озон				+		+						+							+						4
21.	Сероводород	+	+	+	+	+	+					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	19
22.	Сероуглерод					+									+		+					+				4
23.	Спирт изопропиловый, изопропанол					+															+					1
24.	Спирт метиловый, метанол					+																+				2
25.	Сульфаты растворимые			+		+				+						+					+	+				6
26.	Толуол	+	+	+			+			+	+	+			+	+		+	+	+	+	+				13
27.	Углерод 4х-хлористый, тетрахлорметан	+																		+						2
28.	Углеводородов сумма						+						+													2
29.	Углеводороды предельные C ₁ H ₄ -C ₅ H ₁₂												+													
30.	Углеводороды предельные C ₆ H ₁₄ -C ₁₀ H ₂₂												+													

№	Наименование загрязняющих веществ	ФГБУ УГМС																									
		Башкирское	Верхне-Волжское	Дальневосточное	Забайкальское	Западносибирское	Иркутское	Камчатское	Кольмское	Крымское	Мурманское	Обь - Иртышское	Приволжское	Приморское	Сахалинское	Северное	Северо-Западное	Северо-Кавказское	Среднесибирское	УГМС РТ	Уральское	Центральное	ЦЧО	Чукотское	Якутское	Число УГМС контролирующих данную примесь	
31.	Фенол	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	20	
32.	Формальдегид	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	23	
33.	Фторид водорода		+	+		+			+				+				+	+	+		+	+				11	
34.	Фториды твердые						+						+					+	+		+					5	
35.	Фурфурол						+														+					1	
36.	Хлор		+	+			+										+				+	+				6	
37.	Хлорид водорода	+	+	+		+	+		+		+						+	+	+		+	+	+			13	
38.	Хлороформ	+																	+							2	
39.	Хлорбензол			+															+	+						3	
40.	Этилбензол	+	+	+			+				+	+	+			+	+		+	+	+	+				13	
41.	Углерод, сажа		+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+			17	
42.	Взвешенные частицы, PM10				+		+								+				+							4	
43.	Взвешенные частицы, PM2,5				+		+								+				+								
44.	Хром (VI)		+	+													+				+	+				5	
45.	Ртуть		+	+																	+	+				4	
46.	Диоксид марганца																						+				
Всего специфических		12	16	19	9	12	22	4	3	7	7	11	19	5	7	12	16	11	15	17	20	19	9		5		
47.	алюминий			+									+						+							3	
48.	железо	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	23	
49.	кадмий	+	+	+	+	+					+	+	+		+		+		+		+	+				13	
50.	кобальт	+	+	+		+					+				+		+				+	+				9	
51.	магний			+	+	+						+									+	+				4	
52.	марганец	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	23	
53.	медь	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	23	
54.	никель	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	23	
55.	свинец	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	23	
56.	хром	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	23	
57.	цинк	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	23	
Всего металлов		9	9	11	9	10	7	7	7	7	9	9	9	7	9	7	9	7	9	7	9	9	7		7		

ЦЛ Свердловского ЦМС в г. Екатеринбург проводит анализ проб на бенз(а)пирен с 38 ПНЗ из 13 городов Уральского УГМС и анализ проб на тяжелые металлы - с 82 ПНЗ из 41 города 8 УГМС (Уральское, Забайкальское, Западно-Сибирское, Среднесибирское, Обь-Иртышское, Башкирское, Приволжское, Республики Татарстан).

Самостоятельно определяют бенз(а)пирен и металлы в следующих лабораториях.

В **Центральном УГМС** анализ проб на тяжелые металлы выполняла лаборатория физико-химических методов ЦМС (ОФХМА ЦМС) с 9 ПНЗ Московского региона и с 8 ПНЗ 7 городов сети (Владимир, Волгореченск, Иваново, Кострома, Рязань, Ярославль, Рыбинск). Лаборатория Ярославского ЦГМС проводит анализ проб на бенз(а)пирен с 3 ПНЗ из городов Ярославль и Рыбинск.

Лаборатория Мурманского ЦМС проводит анализ на бенз(а)пирен с 6 ПНЗ из 5 городов **Мурманского УГМС** и анализ проб на металлы с 7 ПНЗ из 7 городов Мурманского УГМС (Апатиты, Заполярный, Кандалакша, Мончегорск, Оленегорск, Никель, Мурманск).

Лаборатория г. Архангельска **Северного УГМС** проводит анализ проб на бенз(а)пирен с 4 ПНЗ из 3 городов: Архангельск, Северодвинск, Новодвинск.

Лаборатория **Приморского УГМС** (г. Владивосток) проводит анализ проб на бенз(а)пирен с 3 ПНЗ из 2 городов (Владивосток, Уссурийск) и металлы с 3 ПНЗ из 3 городов (Владивосток, Уссурийск, Дальнегорск).

Забайкальское УГМС. Лаборатория МЗА г.Улан-Удэ проводит анализ проб на бенз(а)пирен с 8 ПНЗ из 5 городов (Краснокаменск, Петровск-Забайкальск, Селенгинск, Улан-Удэ, Чита).

Иркутское УГМС. Лаборатория ЦМС в г.Иркутске проводит анализ проб на бенз(а)пирен с 5 ПНЗ из 3 городов (Иркутск, Листвянка, Шелехов).

Среднесибирское УГМС. Лаборатория г.Красноярска проводит анализ проб на бенз(а)пирен в городах Красноярск Абакан, Минусинск, Черногорск, Лесосибирск, Ачинск, Канск, Назарово, Норильск.

Дальневосточное УГМС. Лаборатория г.Хабаровска проводит анализ проб на бенз(а)пирен с 11 ПНЗ и на тяжелые металлы с 7 ПНЗ из городов: Биробиджан, Благовещенск, Комсомольск-на-Амуре, Николаевск-на-Амуре, Тында, Хабаровск, Чегдомын.

Верхне-Волжское УГМС. Лаборатория г. Нижнего Новгорода проводит анализ проб на тяжелые металлы с 19 ПНЗ из городов: Нижний Новгород, Дзержинск, Кстово, Арзамас, Киров, Кирово-Чепецк, Чебоксары, Новочебоксарск, Ижевск, Саранск.

Северо-Западное УГМС. Лаборатория г. Санкт-Петербурга проводит анализ проб на тяжелые металлы с 13 ПНЗ городов: Санкт-Петербург, Кириши, Великие Луки, Кингисепп, Луга, Выборг.

На сети Росгидромета работают **19** газохроматографических лабораторий в 14 УГМС (таблица 1.6).

Лаборатории осуществляют газохроматографический анализ проб воздуха с **98 ПНЗ из 37 городов** для определения концентраций ароматических углеводородов. В **7 городах 22 ПНЗ** оснащены автоматическими газоанализаторами ароматических углеводородов в рамках ФП «Чистый воздух».

Таблица 1.6 — Перечень газохроматографических лабораторий ФГБУ УГМС и ПНЗ с отбором проб на определение концентраций ароматических углеводородов по состоянию на 01.01.2021 г.

УГМС	Город	Номер ПНЗ	Кол-во ПНЗ
Башкирское	Уфа	5*, 14*, 17*	3
	Салават	1*	1
	Стерлитамак	3*	1
<i>3 города; 5 ПНЗ, 1 лаборатория – г. Уфа</i>			
Верхне-Волжское	Нижний Новгород	4, 11, 18, 19	4
	Дзержинск	1, 2, 4	3
	Кстово	1, 2	2
<i>3 города; 9 ПНЗ, 2 лаборатории – г. Нижний Новгород, г. Дзержинск</i>			
Дальневосточное	Комсомольск-на-Амуре	9*	1
	Хабаровск	2*, 3*, 5*	3
<i>2 города; 4 ПНЗ, 1 лаборатория – г. Хабаровск</i>			
Иркутское	Иркутск	22	1
<i>1 город; 1 ПНЗ, 1 лаборатория – г. Иркутск</i>			
Мурманское	Мурманск	8	1
<i>1 город; 1 ПНЗ, 1 лаборатория – г. Мурманск</i>			
Обь-Иртышское	Омск	5, 7, 26, 27	4
<i>1 город; 4 ПНЗ, 1 лаборатория – г. Омск</i>			
Приволжское	Самара	4, 8	2
	Тольятти	2, 8	2
	Новокуйбышевск	4	1
	Оренбург	6	1
	Орск	3, 5	2
	Медногорск	2**	1
<i>6 городов; 9 ПНЗ, 4 лаборатории – гг. Самара, Тольятти, Новокуйбышевск, Оренбург</i>			
Северное	Архангельск	4	1

УГМС	Город	Номер ПНЗ	Кол-во ПНЗ
	Череповец	1**, 3**, 4**, 6**	4
<i>2 города; 5 ПНЗ, 1 лаборатория – г. Архангельск</i>			
Северо-Западное	Санкт-Петербург	1, 2, 4, 5, 6, 7, 10, 12, 27	9
	Кириши	5, 4	2
<i>2 города; 11 ПНЗ, 1 лаборатория – г. Санкт-Петербург</i>			
Среднесибирское	Красноярск	3*, 9*, 8**	3
<i>1 город; 3 ПНЗ, 1 лаборатория – г. Красноярск</i>			
Республики Татарстан	Казань	5*, 7*	2
<i>1 город; 2 ПНЗ 1 лаборатория – г. Казань</i>			
Уральское	Березники	3	1
	Губаха	1	1
	Екатеринбург	1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 14	8
	Пермь	12, 13, 17, 18, 20	5
	Магнитогорск	35**, 36**	2
	Нижний Тагил	1**, 2**, 3**, 4**	4
	Соликамск	3	1
	Челябинск	16**, 17**, 20** 22**, 23**	5
<i>8 городов; 27 ПНЗ, 2 лаборатории – г. Екатеринбург, г. Пермь</i>			
Центральное	Москва	23, 26, 27, 28, 33, 34, 38	7
	Дзержинский	1	1
	Мытищи	1	1
	Подольск	2	1
	Ярославль	1, 4	2
<i>5 городов; 12 ПНЗ, 2 лаборатории – г. Москва, г. Ярославль</i>			
ЦЧО	Липецк	2**, 3**, 4**, 6**, 8**	5
<i>1 город, 5 ПНЗ</i>			
* - дополнительно проводится измерение концентраций хлорированных углеводородов. ** - пост оснащен автоматическим газоанализатором.			

В Приложении 1 О земельных участках и охранных зонах пунктов наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха также изложены рекомендации по оформлению Технических дел ПНЗ, основные положения действующих нормативных документов по вопросу охранных зон пунктов наблюдений сети МЗА Росгидромета, которые необходимы для обеспечения репрезентативности ПНЗ.

В Приложении 2 даны рекомендации по изменению точности записи загрязняющих веществ в системе АСОИЗА-ПЭВМ.

2 Достоверность наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха.

Качество работы сетевых лабораторий

ФГБУ «ГГО» как базовая организация Метрологической службы Росгидромета осуществляет организационно-методическое руководство работами по обеспечению единства измерений при наблюдениях за загрязнением атмосферного воздуха, разработку методик измерений и их внедрение на сеть МЗА.

Для обеспечения достоверности и качества информации о загрязнении атмосферы ФГБУ «ГГО», как головная организация Росгидромета в области МЗА осуществляет научно-методическое руководство наблюдательной сетью. Эта работа включает в себя непрерывное взаимодействие с лабораториями (консультации, обмен материалами и др.) и регулярный контроль деятельности лабораторий МЗА, ежегодный анализ и оценка качества работы наблюдательных подразделений на основе:

- проведения внешнего контроля качества измерений (изготовление и рассылка контрольных образцов, сбор, обработка и анализ и оценка результатов),
- утверждения и согласования изменений программы работ по МЗА (по примесям и срокам, а также числу и местам размещения ПНЗ) для подразделений сети МЗА,
- проверки и согласования градуировочных графиков,
- анализа и обобщения результатов внутреннего контроля качества измерений,
- анализа материалов, поступающих из сетевых лабораторий (отчетов, справок, результатов контроля, информации о технической оснащенности сетевых подразделений),
- проведения методических инспекций с выездом в наблюдательные подразделения сети МЗА Росгидромета, оказания методической помощи, выявления и устранения ошибок по отбору и анализу проб,
- обучения персонала сетевых подразделений на проводимых ФГБУ «ГГО» научно-методических курсах «Современные задачи мониторинга загрязнения атмосферы».

2.1 Внешний контроль точности измерений, проводимый ФГБУ «ГГО»

Ежегодно проводится внешний контроль точности измерений концентраций загрязняющих веществ в лабораториях сети.

Образцы контроля (ОК) с заданными концентрациями примесей ФГБУ «ГГО» изготавливает и рассылает в сетевые лаборатории мониторинга загрязнения атмосферы (ЛМЗА). Затем по полученным из лабораторий результатам измерений проводится анализ и оценка качества измерений.

В качестве критерия соответствия результатов измерений заданной точности принят норматив точности - **К**. Результаты измерений признаются **удовлетворительными**, если

$|C - X| \leq K$. Если $|C - X| > K$, результаты измерения концентрации признаются **неудовлетворительными**. Здесь C — заданная концентрация (мкг в пробе), X — средняя концентрация по результатам 5 измерений (мкг в пробе), K — норматив точности, вычисленный для заданного уровня концентрации (мкг в пробе).

ЛМЗА, получившие 3 неудовлетворительных результата измерения заданной концентрации, получают неудовлетворительную оценку (НЕУД) по контролю примеси в целом.

Внешний контроль проводится в несколько этапов:

В лаборатории ММЗА ОМИХСА ФГБУ «ГГО»:

1. Составление списка рассылки образцов контроля на проверяемую примесь (для лабораторий, контролирующих содержание в пробах воздуха данной примеси).

2. Изготовление образцов контроля (ОК) на 2 примеси (200-300 штук) операция изготовления включает:

- дозирование определяемой примеси в стеклянные капилляры;
- запайка капилляров;
- определение содержания вещества в приготовленной серии образцов;
- установление метрологических характеристик;
- расфасовка стеклянных капилляров в полихлорвиниловые емкости;
- упаковка каждого образца в тару для почтовой рассылки в лаборатории МЗА.

3. Подготовка Инструкции и сопроводительных документов по выполнению анализа для сетевых лабораторий;

4. Рассылка образцов по списку на проверяемую примесь (100-150 штук).

5. Сбор информации (по электронной почте) о получении образцов с указанием даты получения.

В сетевых лабораториях МЗА согласно Инструкции проводится:

1. Анализ контрольных проб согласно инструкции по 5 заданным концентрациям в 5 параллельных сериях;

2. Занесение полученных результатов анализа ОК и сопутствующей информации в таблицы-формуляры, разработанные ФГБУ «ГГО» для оформления результатов внешнего контроля;

3. Отправка результатов измерений в ФГБУ «ГГО» электронной и обычной почтой.

В лаборатории ФГБУ «ГГО» после получения результатов контроля проводится:

1. Анализ полученных сети результатов контроля;

2. Сравнение с заданными метрологическими характеристиками и критерию - нормативу точности;

3. Оценка качества работы каждой лаборатории на основе полученных оценок погрешностей измерений;
4. обобщение результатов контроля;
5. занесение результатов контроля в базу сведений «Результаты внешнего контроля»;
6. подготовка и отправка писем с результатами и оценками внешнего контроля в каждую сетевую лабораторию электронной и обычной почтой;
7. подготовка к публикации итогов внешнего контроля в разделе «Внешний контроль точности измерений, проводимый ФГБУ «ГГО»»;
8. публикация ежегодного Методического письма «Обзор состояния работ по мониторингу загрязнения атмосферного воздуха».

Внешний контроль точности и качества измерений в 2020 году проводился по трем примесям: **диоксид азота, сероводород и хлорид водорода.**

Диоксид азота

Образцы контроля (ОК) с заданными концентрациями **диоксида азота** были разосланы в 57 лабораторий сети наблюдений за загрязнением атмосферы. Необходимо было провести измерение 4 заданных концентраций. Каждая концентрация должна быть измерена 5 раз.

Результаты измерений получили оценку удовлетворительно (удовл.), когда отклонение измеренного значения от заданного не превышало допустимого значения **норматива**. В противном случае результаты измерения получали неудовлетворительную оценку (НЕУД).

Для анализа проб на сероводород использовалась методика РД 52.04.792-2014.

Норматив точности для этой методики составляет **$\pm 20\%$** .

ЛМЗА, получившие 3 неудовлетворительных результата измерения заданной концентрации, получили НЕУД оценку по контролю примеси в целом.

В случае получения неудовлетворительных результатов была представлена возможность ЛМЗА проверить и исправить результаты. Для этого ОК были высланы повторно в 5 ЛМЗА.

Таким образом, все 57 ЛМЗА получили удовлетворительные результаты.

На рис.2.1. представлены результаты анализа погрешностей измерения концентраций диоксида азота, причем использовались все результаты, включая первичную и повторную рассылки.

Из всех измеренных значений 5% значений превышают **норматив точности**.

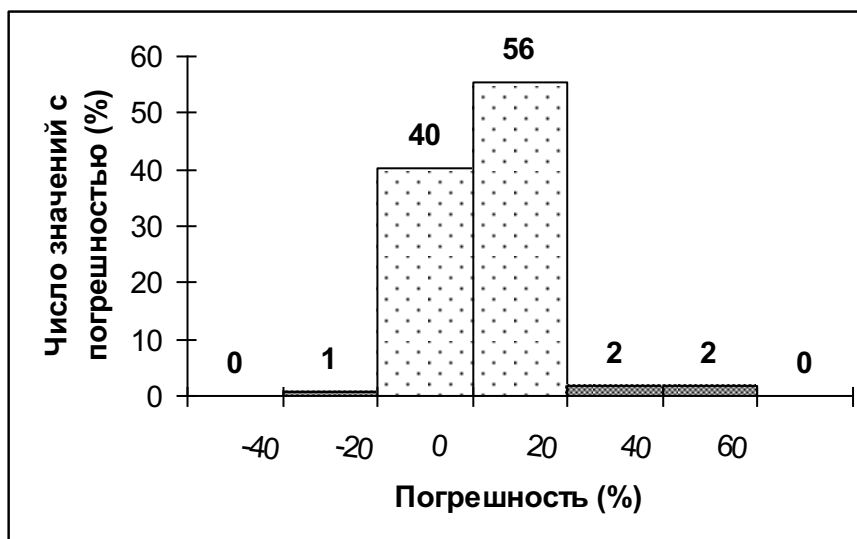


Рис.2.1 Гистограмма распределения погрешности измерения концентраций диоксида азота

Сероводород

Образцы контроля (ОК) с заданными концентрациями **сероводорода** были разосланы в **63 лаборатории** сети наблюдений за загрязнением атмосферы.

Для каждой примеси необходимо было провести измерение 5 заданных концентраций. Каждая концентрация должна была быть измерена 5 раз. Результаты измерений получили оценку удовлетворительно (удовл.), когда отклонение измеренного значения от заданного не превышало допустимого значения **норматива**. В противном случае результаты измерения получали неудовлетворительную оценку (НЕУД).

Для анализа проб на сероводород использовалась методика РД 52.04.795-2014.

Норматив точности для этой методики составляет $\pm 23\%$.

В случае получения неудовлетворительных результатов была представлена возможность ЛМЗА проверить и исправить результаты. Для этого ОК были высланы повторно в 9ЛМЗА.

В результате исправить результаты не смогли 2 ЛМЗА: г. Томск (Западно-Сибирское УГМС), Мирный (Якутское УГМС). Таким образом, из 63 ЛМЗА 2 ЛМЗА получили неудовлетворительные результаты.

На рис.2.2 представлены результаты анализа погрешностей измерения концентраций сероводорода, причем использовались все результаты, включая первичную и повторную рассылки.

Из гистограммы видно, что из всех измеренных значений **18 % значений превышают норматив точности**.

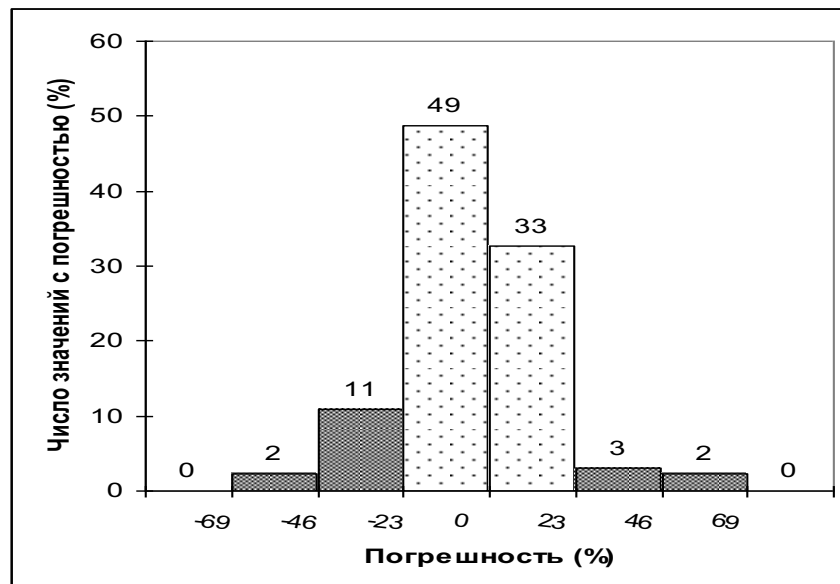


Рис. 2.2 Гистограмма распределения погрешности измерения концентраций сероводорода

Хлорид Водорода

Образцы контроля (ОК) с заданными концентрациями **хлорида водорода** были разосланы в 27 лабораторий сети наблюдений за загрязнением атмосферы. Необходимо было провести измерение 4 заданных концентраций. Каждая концентрация должна быть измерена 5 раз.

Результаты измерений получили оценку удовлетворительно (удовл.), когда отклонение измеренного значения от заданного не превышало допустимого значения **норматива**. В противном случае результаты измерения получали неудовлетворительную оценку (НЕУД).

Для анализа проб **хлорида водорода** использовалась методика РД 52.04.792-2014. Для **хлорида водорода** **норматив точности** составляет $\pm 14\%$.

ЛМЗА, получившие 3 неудовлетворительных результата измерения заданной концентрации, получили НЕУД оценку по контролю примеси в целом.

В случае получения неудовлетворительных результатов была представлена возможность ЛМЗА проверить и исправить результаты. Для этого ОК были высланы повторно в 4 ЛМЗА.

Таким образом, 2 ЛМЗА получили **НЕудовлетворительные** результаты — г. Комсомольск-на-Амуре (Дальневосточное УГМС) и г.Владикавказ (Северо-Кавказское УГМС).

На рис.2.3 представлены результаты анализа погрешностей измерения концентраций **хлорида водорода**, причем использовались все результаты, включая первичную и повторную рассылки.

Из всех измеренных значений **15 %** значений превышают **норматив точности**.

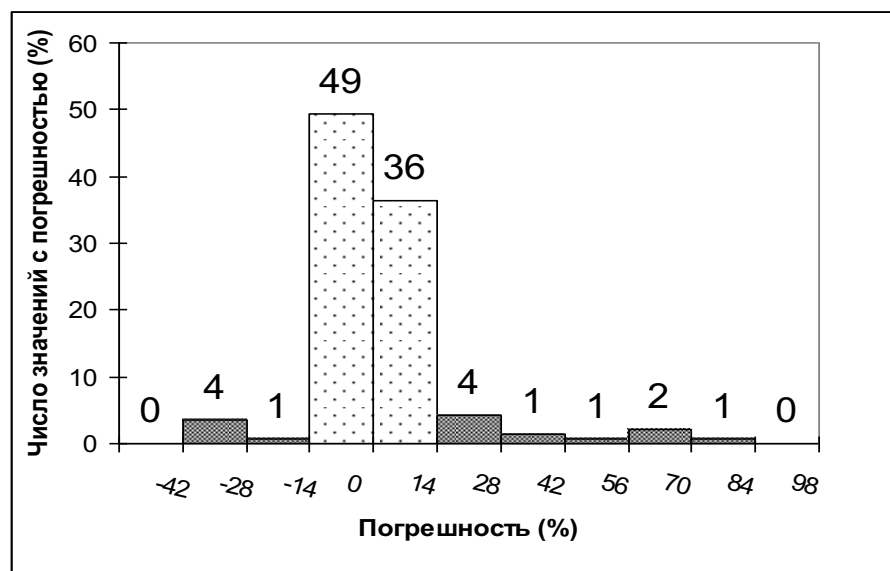


Рис.2.3 Гистограмма распределения погрешности измерения концентраций хлорида водорода

Выводы и рекомендации по результатам контроля

Анализ **неудовлетворительных** результатов внешнего контроля качества измерений показывает, что ряд ошибок носят систематический характер.

Причиной систематических погрешностей вероятнее всего является ошибка построения градуировочных графиков. В связи с этим, следует обратить внимание на качество используемых реактивов и особое внимание на чистоту воды и посуды.

Заниженные неудовлетворительные результаты могут быть связаны с неполнотой растворения образцов контроля.

При работе со стеклянными капиллярными образцами необходимо быстро и тщательно размельчить ампулу плоскогубцами (особенно ее концы) с одновременной промывкой трубки, в которой находится ампула, раствором разбавления (объемом не менее 10-20см³).

2.2 Методические инспекции работ УГМС по мониторингу загрязнения атмосферы, проведенные ФГБУ «ГГО»

В соответствии с планом инспекций Росгидромета и темой «Научно-методическое и нормативно-правовое обеспечение деятельности государственной системы наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха и химическим составом атмосферных осадков» ФГБУ «ГГО» проводит инспекции наблюдательных подразделений в городах с лабораторным (л/к) и безлабораторным (бл/к) контролем.

В ходе инспекций проверялся отбор проб на постах, качество аналитических работ лабораторий, состояние средств и метрологическое обеспечение измерений, выполнение работ по прогнозированию и оценке состояния загрязнения атмосферного воздуха.

В 2020г. проведены методические инспекции работ по мониторингу загрязнения атмосферы наблюдательных подразделений:

- Архангельского ЦГМС - филиала ФГБУ «Северное УГМС»,
- Калининградского ЦГМС - филиала ФГБУ «Северо-Западное УГМС»,
- Вологодский ЦГМС (г. Череповец) - филиал ФГБУ «Северное УГМС»,
- ФГБУ «Центральное УГМС» - гг. Долгопрудный, Коломна, Воскресенск, Мытищи.

Инспекции проведены дистанционно с использованием фото и видеоматериалов, присланных в электронном виде в ФГБУ «ГГО».

В лаборатории, где проводились инспекции, были направлены образцы внешнего контроля для оценки качества измерений для анализа в лабораториях. В период инспекций проводился контроль качества измерений с использованием образцов контроля (ОК) на диоксид азота, аммиак, фенол и формальдегид, сероводород и хлористый водород, подготовленных ФГБУ «ГГО». Результаты контроля точности измерений с использованием образцов контроля приведены в таблице 2.1. По результатам контроля все ЛМЗА получили удовлетворительные оценки, погрешность измерения не превысила допустимого значения.

Таблица 2.1 – Результаты контроля точности измерений концентраций загрязняющих веществ в лабораториях.

Задано, мкг С	Найдено, мкг Х	Результат контроля, мкг (Х – С)	*Норматив контроля, мкг $K=C * \delta$	Оценка	Погрешность, $(X - C)/$ $C*100\%$
г. Архангельск					
Сероводород					
0,49	0,40	0,09	0,11	удовл.	-18
0,98	0,90	0,08	0,23	удовл.	-8
1,96	1,80	0,16	0,45	удовл.	-8
2,94	2,86	0,08	0,68	удовл.	-3
Диоксид азота					
0,29	0,30	0,01	0,06	удовл.	4
0,73	0,75	0,02	0,15	удовл.	3
1,46	1,50	0,04	0,29	удовл.	3
2,19	2,30	0,11	0,44	удовл.	5
г. Калининград					
Аммиак					
0,45	0,45	0,00	0,07	удовл.	0
0,75	0,76	0,01	0,11	удовл.	1
1,50	1,57	0,07	0,23	удовл.	5
3,75	3,72	0,03	0,56	удовл.	1
Сероводород					
0,49	0,57	0,08	0,11	удовл.	16
0,98	1,17	0,19	0,23	удовл.	19

Задано, мкг С	Найдено, мкг Х	Результат контроля, мкг (Х – С)	*Норматив контроля, мкг К=С * δ	Оценка	Погрешность, (Х – С)/ С*100%
1,96	2,19	0,23	0,45	удовл.	12
2,94	3,21	0,27	0,68	удовл.	9
г. Череповец					
Сероводород					
0,49	0,43	0,06	0,10	удовл.	13
0,98	0,97	0,01	0,23	удовл.	1
1,96	1,80	0,04	0,45	удовл.	8
2,94	2,79	0,15	0,67	удовл.	5
Аммиак					
0,45	0,39	0,04	0,07	удовл.	13
0,75	0,74	0,01	0,11	удовл.	2
1,50	1,46	0,04	0,23	удовл.	2
3,75	3,68	0,07	0,56	удовл.	2
Фенол					
0,55	0,62	0,07	0,09	удовл.	14
0,92	1,00	0,08	0,17	удовл.	8
1,84	1,96	0,12	0,33	удовл.	6
4,60	4,93	0,33	0,89	удовл.	7
7,36	7,99	0,63	1,33	удовл.	9
г. Долгопрудный					
Аммиак					
0,45	0,44	0,01	0,07	удовл.	2
0,75	0,74	0,01	0,11	удовл.	2
1,50	1,55	0,05	0,23	удовл.	3
3,75	3,72	0,03	0,56	удовл.	1
Сероводород					
0,49	0,50	0,01	0,11	удовл.	1
0,98	1,00	0,02	0,23	удовл.	2
1,96	1,97	0,01	0,45	удовл.	1
2,94	2,96	0,02	0,68	удовл.	1
Хлористый водород					
4,50	4,51	0,01	0,63	удовл.	0
7,50	7,31	0,19	1,05	удовл.	2
12,0	11,82	0,18	1,68	удовл.	1
22,50	21,94	0,44	3,15	удовл.	2
30,00	29,57	0,43	4,20	удовл.	1
г. Воскресенск					
Аммиак					
0,45	0,41	0,04	0,07	удовл.	8
0,75	0,70	0,05	0,11	удовл.	7
1,50	1,41	0,09	0,23	удовл.	6

Задано, мкг С	Найдено, мкг Х	Результат контроля, мкг (Х – С)	*Норматив контроля, мкг К=С * δ	Оценка	Погрешность, (Х – С)/ С*100%
3,75	3,50	0,25	0,56	удовл.	7
г. Мытищи					
Фенол					
0,55	0,53	0,02	0,09	удовл.	4
0,92	0,86	0,06	0,17	удовл.	7
1,84	1,64	0,20	0,33	удовл.	11
4,60	3,94	0,66	0,83	удовл.	14
7,36	5,97	1,39	1,33	удовл.	19
г. Коломна					
Формальдегид					
0,60	0,59	0,01	0,10	удовл.	1
0,90	0,88	0,02	0,15	удовл.	3
1,50	1,44	0,06	0,26	удовл.	4
3,00	2,82	0,18	0,51	удовл.	6
7,50	7,20	0,30	1,28	удовл.	4
«δ» - показатель точности определяемого вещества соответствует: для фенола 18%, для формальдегида 17%, для диоксида азота 20%, для аммиака 15%, для сероводорода 20%, для хлористого водорода 14% (согласно метрологическим характеристикам РД соответствующей методики измерения).					

Результаты контроля показали хорошее и отличное качество проведения химического анализа, что подтверждает достоверность результатов измерений в лабораториях.

Во всех проинспектированных организациях:

- наблюдения выполняются в соответствии с утвержденным планом-заданием по срокам, частоте, виду, составу наблюдений и пр.;
- выполняется большой объем работы по обработке, анализу оперативной и режимной информации загрязнения воздуха,
- высокая квалификация персонала при осуществлении работ в области мониторинга загрязнения атмосферного воздуха;
- проводятся регулярные инспекции постов, профилактические работы на постах;
- проводится регулярный инструктаж и обучение наблюдателей.

Однако, было отмечено, что необходимо:

- провести поэтапную замену павильонов постов мониторинга в связи с их почти полной изношенностью (замена ПНЗ в г. Череповец проводится по ФП «Чистый воздух»);
- существующие пробоотборные устройства заменить на современные (с дополнительными резервными комплектами), удовлетворяющие требованиям методик измерения;

- организовать наблюдения на ПНЗ в соответствии с Р 52.04.714-2008 (4-х разовый отбор проб для получения полной информации о загрязнении атмосферного воздуха);
- приобрести передвижную лабораторию мониторинга атмосферного воздуха;
- приобрести холодильники, так как в соответствии с методиками измерения пробы должны храниться при низкой температуре.

2.3 Согласование и оценка качества градуировочных графиков

Определение концентраций загрязняющих примесей в атмосферном воздухе на сети Росгидромета проводится по методикам, большая часть которых основана на **фотометрическом методе** анализа.

Работа лабораторий наблюдательной сети мониторинга загрязнения атмосферы по отбору и анализу проб атмосферного воздуха осуществлялась в соответствии с рядом методик, помещенных в РД 52.04.186-89, включенных в РД 52.18.595-96 «Федеральный перечень методик выполнения измерений, допущенных к применению при выполнении работ в области мониторинга загрязнения окружающей природной среды». С 01 июня 2015 года введены в действие Приказом Росгидромета за № 493 (9 фотометрических методик, взамен соответствующих методик РД 52.04.186-89) и с 10 октября 2016 года Приказом за № 46 (4 фотометрических методики, взамен соответствующих методик РД 52.04.186-89), включенных в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

Построение **градуировочных характеристик** является важным звеном в обеспечении достоверности данных измерений сетевых лабораторий. Отсутствие централизованного снабжения и ограничение в финансировании сети приводит к использованию в лабораториях УГМС реактивов различных фирм и разного качества. Поэтому во всех лабораториях сети Росгидромета проводится регулярная проверка и согласование градуировочных характеристик (градуировочных графиков) не реже одного раза в квартал и, обязательно, после смены каждого реактива. ФГБУ «ГГО» **ежегодно** проводит согласование и утверждение градуировочных графиков представляемых ЛМЗА.

Анализ данных, представленных сетевыми лабораториями в Центральные лаборатории УГМС, показывает, что градуировочные характеристики устанавливались с использованием ГСО или аттестованных смесей.

Качество и стабильность градуировочных графиков, выполненных в лабораториях большинства УГМС в 2020 году, соответствуют нормативам. Количество графиков, отбракованных в лабораториях, незначительное. Отклонения значений коэффициентов градуировочных графиков находятся в пределах нормы. Выявленные погрешности

градуировочных характеристик, превышающие допустимые, устранены в рабочем порядке.

В 2020 году в ФГБУ «ГГО» поступили градуировочные графики для определения концентраций загрязняющих веществ практически из всех лабораторий **24** УГМС наблюдательной сети мониторинга загрязнения атмосферы Росгидромета своевременно в установленные сроки до 01 декабря 2019 года.

ФГБУ «ГГО» проведены оценка и согласование **763** градуировочных графиков на все примеси (основные и специфические), для измерения концентраций которых используются фотометрические методы. Почти все представленные УГМС градуировочные графики соответствуют предъявляемым к их оформлению требованиям. Качество почти всех градуировочных графиков соответствует используемым для их оценки критериям, расхождения с которыми не превышают допустимого значения **указанного в методиках измерения**. В случае превышения допустимых границ погрешностей лаборатории проводили работу по выявлению причин и устранению ошибок. После повторного предъявления в ФГБУ «ГГО» градуировочные графики были утверждены, а ответы с результатами их проверки направлены в лаборатории сети.

Для обеспечения достоверности измерений концентраций примесей, определяемых фотометрическими методами, при построении градуировочных графиков следует обратить внимание на:

- качество (и фирмы-производители) используемых реактивов;
- необходимость указывать с использованием ГСО или аттестованных смесей они выполнены;
- необходимость использования всех точек диапазона измерения концентраций загрязняющих веществ, указанных в соответствующих методиках измерения;
- градуировочный график должен проходить через «ноль».

Для анализа качества работы в 2021 году ФГБУ «ГГО» все **центральные и сетевые лаборатории УГМС** представляют на проверку градуировочные графики определения содержания загрязняющих веществ, подготовленные в соответствии с требованиями, до 1 декабря 2020 г. **Обращаем внимание** центральных лабораторий УГМС - центральные лаборатории могут в те же сроки направить в адрес ФГБУ «ГГО» копии градуировочных графиков, полученных из подчиненных им лабораторий.

2.4 Работы по обеспечению достоверности наблюдений в подразделениях сети МЗА Росгидромета

Работы по обеспечению достоверности наблюдений включают:

- внутренний контроль точности анализов проб в сетевых лабораториях;

- внешний контроль точности измерений, проводимый центральными лабораториями УГМС;
- проведение методических инспекций сетевых лабораторий центральными лабораториями УГМС.

1) Внутренний контроль точности анализов проб в сетевых лабораториях

По поступившим в ФГБУ «ГГО» сведениям в сетевых лабораториях 24 УГМС проводился внутренний контроль точности измерений содержания основных и специфических примесей в соответствии с методическими рекомендациями ФГБУ «ГГО» по проведению внутрилабораторного контроля качества измерений. При проведении внутрилабораторного контроля качества измерений были использованы Методические рекомендации, представленные в Методическом письме «Состояние работ по мониторингу загрязнения атмосферного воздуха в 2013 году». При использовании новых аттестованных РД 52.04.791-799-2014, 52.04.822-825-2015 внутренний контроль проводился в соответствии с разделом каждой методики по проведению внутрилабораторного контроля, где также за основу взят РМГ 76-2004 (МИ 2335-2003). Во всех химических лабораториях осуществлялся оперативный контроль точности, повторяемости и статистический контроль в виде карт Шухарта для большинства примесей.

Внутренний контроль точности измерений концентраций большинства примесей проводился с использованием ГСО или аттестованных примесей. Работа проводилась во всех лабораториях УГМС в полном объеме, как для основных, так и специфических примесей. Оценки проведения этого контроля на сети в целом признаны удовлетворительными, хотя имелись единичные неудовлетворительные результаты проверок.

Причины выявленных погрешностей проанализированы и оперативно устранены.

Анализ данных, представленных УГМС в Сведениях за 2020 год показал, что в истекшем году количество веществ, контролируемых фотометрическими методами, и для которых проводился внутрилабораторный контроль качества измерений практически не изменилось.

Незначительные изменения отмечены в лабораториях УГМС, где:

- в КЛМС г.Киров Верхне-Волжского УГМС **увеличилось** на 2 примеси (фторид водорода и хлорид водорода) количество веществ, определяемых фотометрическим методом и для которых проводился оперативный статистический контроль точности результатов измерений.

- в ЛМЗА п.Селенгинск Забайкальского УГМС **увеличилось** на 1 примесь (сажа) количество веществ, определяемых фотометрическим методом и для которых проводится оперативный и статистический контроль точности результатов измерений.

- в КЛМС г. Сыктывкар Северного УГМС **уменьшилось** на 1 примесь (фенол) количество веществ, контролируемых фотометрическими методами и для которых проводится оперативный и статистический контроль точности результатов измерений.

Рекомендация по учету работ по выполнению внутрилабораторного статистического контроля точности измерений при подготовке «Ежегодного отчета о работе УГМС».

Методики анализа атмосферного воздуха, введенные в действие в 2015-2016 годах предусматривают проведение статистического контроля точности измерений в форме построения контрольных карт Шухарта на основе результатов текущего оперативного контроля точности измерений.

В связи с этим при подготовке «Ежегодного отчета о работе УГМС» в разделе 2. «Работы по контролю достоверности информации о ЗА»:

- в таблице 2.2 в графе «Измерения для выполнения ВСК» следует указывать количество контрольных измерений, выполненных за отчетный период (в том числе и в рамках проведения текущего оперативного контроля) и использованных для построения контрольных карт Шухарта;

- в таблице 2.4 в графу «ВСК» включается как статистический контроль по РД 52.04.186-89, так и методики, для которых статистический контроль проводился в форме построения контрольных карт Шухарта.

2) Внешний контроль точности измерений, проводимый центральными лабораториями УГМС

Внешний периодический контроль точности измерений осуществлялся центральными лабораториями УГМС путем рассылки в сетевые лаборатории контрольных образцов, контрольных растворов и периодической проверки градуировочных графиков. В большинстве УГМС такой контроль организован во всех лабораториях.

В 2020г. центральными лабораториями не проводился внешний контроль в Крымском, Приморском, Сахалинском, Северо-Западном, Северо-Кавказском, Татарстане и Чукотском УГМС.

Почти во всех УГМС контролируется определение основных примесей — диоксида азота и диоксида серы. Ряд УГМС дополнительно проводит в сетевых лабораториях внешний контроль точности измерений фенола, формальдегида, сероводорода, аммиака, хлорида водорода, сульфатов и фторидов водорода (табл.2.2)

**Таблица 2.2 — Внешний контроль, проведенный центральными лабораториями
в сетевых лабораториях в 2020 г.**

№	УГМС, город, ЦЛ	Город	Примесь
1	Башкирское, Уфа	Стерлитамак, Салават, Туймазы	Формальдегид
2	Верхнее-Волжское, Нижний Новгород	Ижевск	Фенол
		Саранск	Диоксид азота
3	Дальневосточное, Хабаровск	Биробиджан	Диоксид азота
		Благовещенск	Диоксид азота, фенол
		Зея	Сероводород
		Комсомольск-на-Амуре	Диоксид азота, Сг (YI)
		Тында, Чегдомын	Формальдегид
4	Забайкальское, Чита	Селенгинск	Формальдегид
5	Иркутское, Иркутск	Ангарск, Братск, Байкальск, Саянск, Усть- Илимск	Диоксид азота
6	Мурманское, Мурманск	Апатиты, Мончегорск, Никель	Диоксид серы
7	Обь-Иртышское, Омск	Тюмень, Ханты- Мансийск	Диоксид азота, фенол
		Салехард	Формальдегид
8	Приволжское, Самара	Балаково	Фенол
		Медногорск	Формальдегид, диоксид серы*
		Новокуйбышевск	Ароматические углеводороды (сумма), сероводород *
		Орск	Фенол, сероводород
		Пенза	Фенол, сероводород *
		Оренбург	Формальдегид, ароматические углеводороды
			Сероводород *
		Саратов	Диоксид азота
		Сызрань	Диоксид азота, сероводород *
		Ульяновск	Хлорид водорода, формальдегид*, ароматические углеводороды
		Тольятти	Аммиак, сероводород*, ароматические углеводороды, метан
		Чапаевск	Сероводород
9	Северное, Архангельск	Вологда, Череповец, Сыктывкар	Диоксид азота
10	Среднесибирское, Красноярск	Абакан	Диоксид азота, диоксид серы
		Лесосибирск	Диоксид азота, диоксид серы, фенол
		Кызыл	Диоксид азота, диоксид серы
		Назарово	Диоксид азота, диоксид серы
11	Уральское, Екатеринбург	Нижний Тагил	Сероводород**
		Пермь	Формальдегид **
		Челябинск	Формальдегид *
12	Центральное, Москва	Мытищи	Диоксид азота**, фенол, диоксид серы, диоксид азота, формальдегид
		Подольск	Диоксид азота
		Серпухов	Формальдегид
		Коломна	Диоксид азота **, формальдегид
		Клин	Диоксид азота **

№	УГМС, город, ЦЛ	Город	Примесь
		Кострома	Диоксид серы, диоксид азота
		Электросталь	Диоксид азота **
		Рязань	Диоксид азота
		Тверь	Диоксид серы *
		Тула	Оксид углерода ***
		Новомосковск	Диоксид азота
		Ярославль	Диоксид азота, фенол
	ЦЧО УГМС, Курск	Воронеж	Диоксид азота **, формальдегид
		Липецк	Формальдегид
13	Якутское	Нерюнгри	Диоксид азота, сероводород
		Мирный	Диоксид азота, аммиак
Внешний контроль, проведен: * - ООО «ЦМКТ «КОМПЕТЕНТНОСТЬ», ** - ЗАО «РОСА», *** - ФГУП «УНИИМ».			

Результаты внешнего контроля точности измерений в лабораториях сети оценены центральными лабораториями как удовлетворительные, их погрешности находятся в пределах нормы.

Причины выявленных незначительных погрешностей проанализированы, сетевые лаборатории учли замечания, оперативно приняли меры к устранению ошибок.

3) Проведение методических инспекций сетевых лабораторий центральными лабораториями УГМС

По данным центральных лабораторий в 13 УГМС были проведены методические инспекции сетевых подразделений. Сведения о проведении методических инспекций центральными лабораториями УГМС представлены в таблице 2.3.

Таблица 2.3 — Методические инспекции ФГБУ УГМС, проведенные в 2020 г.

№	УГМС, Город, ЛМЗА	Города, в которых проведены инспекции
1	Дальневосточное, Хабаровск	Биробиджан
2	Забайкальское, Чита	Петропавловск-Забайкальский
3	Западно-Сибирское, Новосибирск	Барнаул, Бийск
4	Мурманское, Мурманск	п. Апатиты, Мончегорск, Никель
5	Приволжское, Самара	Балаково, Орск, Медногорск
6	Среднесибирское, Красноярск	Норильск
7	Татарстан, Казань	Набережные Челны
8	Центральное, Москва	Клин, Коломна, Мытищи, Подольск, Серпухов, Щелково, Электросталь. Тула, Новомосковск, Тверь, Кострома. Рязань, Ярославль
9	Якутское, Якутск	Мирный, Нерюнгри

В ходе проведения инспекций были проверены градуировочные графики на все примеси, определяемые фотометрическими методами. Также выполнялась процедура внешнего активного контроля качества результатов измерений, предусматривающая внутрилабораторную форму с анализом в лабораториях шифрованных проб.

Все лаборатории сети Росгидромета 1 раз в 1-2 месяца проводили инспекции работы ПНЗ. При проведении инспекций на постах оперативно устранялись ошибки по проведению наблюдений и отбору проб воздуха.

В УГМС, где не проводились методические инспекции, методическое руководство осуществлялось с учетом методических рекомендаций и консультаций посредством писем, телеграмм, а также во время командировок специалистов лабораторий в центральные лаборатории УГМС.

Ежегодно проводят инспекции всех своих лабораторий Мурманское и Центральное УГМС, что положительно сказывается на качестве их работы.

2.5 Внедрение новых методик измерений

Сведения о внедрении методов определения вредных примесей в атмосфере в 2020 г. в лабораториях УГМС представлены в таблице 2.4, что свидетельствует о продолжении внедрения ранее разработанных и аттестованных методов определения примесей. Соответствующие «Акты внедрения методик» представлены.

Таблица 2.4 — Внедрение методик определения измерения концентраций примесей в атмосфере в лабораториях УГМС

УГМС	Город	Примесь, методика
Западно-Сибирское	Кемерово, Новокузнецк	РД 52.04.893-2020 «Массовая концентрация взвешенных веществ в пробах атмосферного воздуха»
Приволжское	Медногорск	РД 52.04.797-2014 «Массовая концентрация фторида водорода в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с использованием ксиленолового оранжевого»
	Балаково, Медногорск, Новокуйбышевск, Оренбург, Орск, Пенза, Самара, Саратов, Сызрань. Тольятти, Ульяновск, Чапаевск	РД 52.04.893-2020 «Массовая концентрация взвешенных веществ в пробах атмосферного воздуха»

В **Приложении 3** приведен Регламент перехода лабораторий УГМС на самостоятельное определение концентраций бен(а)пирена в атмосферном воздухе.

В **Приложении 4** даны Рекомендации по отбору проб атмосферного воздуха для количественного анализа (КХА) бенз(а)пирена и тяжёлых металлов и подготовке проб к отправке Отбор проб атмосферного воздуха для КХА бенз(а)пирена.

В **Приложении 5** даны Разъяснения и дополнения к РД 52.04.893-2020 «Массовая концентрация взвешенных веществ в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений гравиметрическим методом».

3 Технические средства измерений на сети МЗА

3.1 Устройства для отбора проб воздуха

При проведении работ на посту применяются пробоотборные устройства (аспираторы), основанные на измерении расхода воздуха или объема отобранной пробы. Для установки необходимого расхода воздуха в соответствии с применяемой методикой измерения используются расходомеры, поплавковые ротаметры или цифровые измерители расхода. При отборе проб целевым параметром является объем прокачанного через поглотительный прибор или фильтр анализируемого воздуха, который используется при расчете концентрации газовой или аэрозольной примеси.

При использовании пробоотборных устройств с измерением расхода воздуха объем прокачанного воздуха определяется как произведение расхода на время отбора пробы. На суммарную погрешность измерения в этом случае влияют следующие факторы.

1. Основная погрешность измерения расхода анализируемого воздуха. Все расходомеры, используемые в аспираторах, аттестованы с приведенной погрешностью 5%. При допустимой относительной погрешности измерения не более 10% расход воздуха не должен быть менее половины шкалы расходомера.

2. Дополнительная погрешность измерения, связанная со стабильностью расхода воздуха. При изменении аэродинамического сопротивления поглотительного устройства или фильтра возможно изменение расхода воздуха, что требует регулировки в процессе отбора пробы.

3. Взаимное влияние каналов отбора проб для многоканальных аспираторов.

4. Погрешность измерения атмосферного давления и температуры воздуха, поступающего на вход аспиратора. Это дополнительная погрешность, связанная с измерением температуры воздуха и атмосферного давления для приведения объема к нормальным условиям (см. РД 52.04.186-89, п. 5.1.16). Дополнительную относительную погрешность измерений можно не учитывать, если абсолютная погрешность измерения атмосферного давления не превышает 2 кПа, температуры воздуха не более 3°C.

5. Погрешность измерения времени аспирации. Эта погрешность в основном связана с действиями наблюдателя и определяется синхронизацией запуска таймера и аспиратора.

Дополнительная погрешность может не учитываться в результатах измерений при цикле отбора (20–30) минут, если точность измерения времени не более 20 сек.

Для обеспечения допустимой погрешности измерения концентрации анализируемой примеси, определяемой методикой, дополнительная суммарная погрешность отбора пробы воздуха не должна превышать 10%.

Пробоотборные устройства с газовыми счетчиками и электронными расходомерами с **прямым измерением объема** отобранной пробы воздуха свободны от ряда вышеперечисленных составляющих погрешности измерения объема, что позволяет довести суммарную погрешность измерения до установленной стандартом величины в 5%. Модели пробоотборных устройств для отбора проб воздуха в сорбционные трубки и поглотители Рыхтера с **прямым измерением объема**: АЦ-2С, АЦ-4С, АПВ 4МЦ, УОПВ-4, УОПВ-4А.

Для организации ночного срока отбора проб воздуха используются автоматические аспираторы с программируемым отложенным стартом с функцией установки начала и времени отбора проб.

При эксплуатации автоматических пробоотборных устройств следует иметь в виду, что температура окружающего воздуха не должна превышать 25°C, что требует в летнее время применения кондиционера.

Техническое обслуживание пробоотборных устройств включает в себя процедуры периодической проверки расхода воздуха по образцовому газовому счетчику, подключаемому к входу аспиратора, проверки герметичности установки для отбора проб воздуха.

В 2021 г. приказом Росгидромета № 89 от 08.04.2021 введен в действие руководящий документ РД 52.04.909-2021 «Массовая концентрация оксида углерода в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений с отбором проб воздуха в пробоотборные пакеты».

Для реализации отбора проб в мешки разработаны и выпускаются пробоотборник НПП-1,5 для разовых отборов и наполнитель газовых пакетов модели НПП-4А для отбора проб воздуха в автоматическом режиме 4 раза в сутки.

Рекомендации по использованию методики РД 52.04.909-2021

1. Газоанализатор Палладий условно разрешен к применению до приобретения газоанализатора, удовлетворяющего требованиям методики.
2. Допускается замена термометра ТЛ-4 на модель ТЛ-2 или другие модели с ценой деления 1°C.
3. Для проверки или градуировки газоанализатора может быть использован баллон с ПГС с концентрацией, допускаемой методикой поверки газоанализатора, максимальное значение 50 мг/м³
4. Для отбора пробы воздуха можно использовать аквариумный компрессор (бюджетный вариант), но в этом случае наблюдатель должен производить отбор за пределами поста.
5. При ручном отборе пробы с помощью компрессора рекомендуется подсоединить

к выходному штуцеру компрессора регулятор расхода воздуха (вентиль), настроенный на необходимый расход с применением ротаметра со шкалой 1 л/мин. Возможен вариант пережима трубки на выходе компрессора лабораторной струбиной. Настройка расхода проводится в следующей последовательности: подсоединить ротаметр, включить компрессор, вентилем или струбиной установить необходимый расход, указанный в таблице А3 (Приложение А) методики. При очередном заполнении пакета воздухом применение ротаметра не требуется.

6. При проведении отбора проб воздуха необходимо подключить вход компрессора к гребенке воздушной схемы поста. Перед отбором пробы включить компрессор на 1-2 минуты, после чего присоединить пробоотборный пакет и начать отбор.
7. При низком загрязнении атмосферного воздуха допускается исключить пылевой фильтр на входе компрессора и увеличить период очистки пакета нулевым воздухом из баллона по п. 10.1.3 методики до 6 месяцев.
8. Рекомендуется проводить проверку или градуировку газоанализатора (п. 11.2 методики) применением двух пробоотборных пакетов, заполняя их ПГС и нулевым воздухом из баллонов. Проверка или градуировка проводится в соответствии с Руководством по эксплуатации непосредственным соединением пакета с входом газоанализатора.
9. При использовании пакетов ППЭ, лавсановых или фторопластовых, время хранения пробы в пакете (п. 10.5 методики) может быть продлено до 4 суток.
10. При использовании последних моделей газоанализаторов допускается увеличить периодичность контроля повторяемости результатов измерений (п. 14.2 методики) до 6 месяцев.

Методики измерения концентрации взвешенных веществ требуют применения высокообъемных аспираторов с расходом воздуха (100–150) дм³/мин.

Для отбора проб воздуха следует использовать аспираторы с прямым измерением объема прокачанного воздуха, в которых используется либо механический газовый счетчик (модель АВА-1-150), либо электронный измеритель объема (модель ПА-300М).

При измерении концентрации взвешенных частиц фракций РМ10 и РМ2,5 в качестве референтного метода принят гравиметрический с осаждением частиц на стекловолоконный фильтр. При проведении отбора проб используется аттестованный сепаратор частиц, импактор или циклон. Отбор проб производится с крыши павильона станции через зонд, входящий в комплект поставки аспиратора. В настоящее время аттестованы в Росстандарте и допущены к применению модели аспираторов LVS 3.1

(Comde Derenda, Германия), PM162M (Environnement S.A., Франция). Эти аспираторы рассчитаны на расходы воздуха от 2,3 до 6 м³/час.

Срок действия руководящего документа РД 52.04.830-2015 «Массовая концентрация взвешенных частиц PM10 и PM2,5 в атмосферном воздухе. Методика измерения гравиметрическим методом» заканчивается в 2021 г. В настоящее время проводится пересмотр методики с переаттестацией в органах Росстандарта.

3.2 Газоанализаторы

Применяемые на сети наблюдений газоанализаторы должны иметь сертификат соответствия Росстандарта и быть внесены в Госреестр средств измерений, допущенных к применению на территории РФ, кроме того, иметь положительное экспертное заключение ФГБУ «ГГО».

Автоматические газоанализаторы относятся к средствам прямого измерения концентрации газовых примесей в атмосферном воздухе. Для поддержания работоспособности в течение всего срока службы и обеспечения безотказной работы для получения наибольшей полноты массива данных (допустимый норматив пропуска данных – не более 25%) требуется проведение регулярного технического обслуживания газоанализаторов. Техническое обслуживание включает в себя следующие виды работ:

- замена расходных материалов;
- мелкий ремонт;
- проверка технического состояния;
- регулирование и настройка;
- периодическая градуировка газоанализатора;
- ежегодная поверка.

Работы по техническому обслуживанию проводятся при следующих условиях в посту:

- температура воздуха, °С от 15 до 25;
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 65;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 107;
- напряжение сети питания, В от 187 до 242;
- частота тока в сети питания, Гц от 49 до 51;
- внешние электрические поля должны отсутствовать или находиться в пределах значений, не влияющих на работу приборов и оборудования станции.

К работе по техническому обслуживанию должны допускаться лица, имеющие квалификацию инженера, изучившие техническую документацию на станцию и приборы, прошедшие инструктаж по технике безопасности, прошедшие стажировку (обучение) на предприятии-поставщике газоанализатора или в организации, уполномоченной на проведение обучения и стажировки.

Техническое обслуживание предусматривает плановое ТО и внеплановое. Внеплановое обслуживание проводится при возникновении неисправности оборудования и технических средств измерений.

Проверка нуля газоанализаторов производится один раз в месяц, один раз в три месяца необходимо проводить градуировку всех газоанализаторов с использованием аттестованного генератора чистого воздуха и генератора поверочных газовых смесей (ПГС). Виды работ и необходимое оборудование представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 — Виды работ и необходимое оборудование для проведения ТО.

Наименование	Вид работы	Периодичность	Продолжительность работы
Генератор чистого воздуха	Проверка нуля.	1 раз в месяц	1 час
	Градуировка.	1 раз в 3 месяца	2 часа
	Поверка.	1 раз в год	8 часов
Генератор ПГС	Градуировка.	1 раз в 3 месяца	2 часа
	Поверка.	1 раз в год	8 часов
Генератор озона 2-го разряда	Градуировка.	1 раз в 3 месяца	2 часа
Генератор озона 1-го разряда	Поверка.	1 раз в год	8 часов
Примечание. Проверка нуля производится на станции. Градуировка и поверка могут проводиться как на станции, так и в лаборатории при соблюдении условий, указанных в методике поверки.			

Важным фактором, влияющим на достоверность результатов измерений, является температурные условия в павильоне поста. В летнее время при недостаточной мощности кондиционера температура воздуха может превышать допустимый предел для газоанализаторов 40°C. В этом случае работа газоанализатора должна быть прекращена. С другой стороны, при использовании автоматических пробоотборных устройств на газовые примеси температура воздуха не должна превышать 20°C. При превышении указанной температуры при использовании автоматических пробоотборников результаты измерений КХА должны признаваться не достоверными.

Поверка газоанализатора проводится в соответствии с утвержденной Госстандартом методикой поверки. Поверка проводится с участием Государственного доверителя с использованием образцовых средств 1-го разряда, находящихся на балансе эксплуатирующей организации или привлеченных (арендованных).

Эксплуатация газоанализаторов на ПНЗ разделяется на два режима, штатный режим измерения концентрации газовых примесей в атмосферном воздухе и периодическая градуировка по ПГС. В штатном режиме газоанализатор по входу подключается к газовой схеме с отбором пробы из пробозаборного зонда. В этом режиме штуцер сброса газоанализатора должен быть отключен от линии сброса воздуха в посту. Сброс

подключается только в режиме градуировки для выполнения требований правил техники безопасности, штуцер входа газоанализатора отсоединяется от газовой схемы поста и присоединяется к генератору разбавителя. Можно использовать альтернативную схему градуировки с использованием баллонов ПГС с концентрацией равной (8-10) ПДК_{МР} и пластиковых пробоотборных пакетов емкостью не менее 10 л. При градуировке пакет наполняется газовой смесью непосредственно от баллона ПГС. После заполнения пакет присоединяется к входному штуцеру газоанализатора, далее градуировка проводится по процедуре, указанной в Руководстве по эксплуатации газоанализатора.

3.3 Сведения о состоянии и количестве технических средств измерений, используемых УГМС

В таблице 3.2 приведена информация о количестве основных технических средств измерений и потребность в них, полученная из «Сведений УГМС о состоянии работ по мониторингу загрязнения атмосферы» за 2020 г.

Таблица 3.2 — Сведения о состоянии и количестве технических средств измерений, используемых УГМС в 2020 г.

УГМС	1-наличие; 2-потребность	ПНЗ	Газоанализаторы	Пробо-отборные устройства		Образцовые средства	Лабораторное оборудование			
				Газовые примеси	Взвешенные вещества		Фотоколориметры и спектрометры	Хроматографы	Иономеры рН-метры	Весы аналитические
Башкирское	1	20	5	43	24	20	11	1	2	9
	2	-	9	57	9	9	4	-	1	2
Верхне-Волжское	1	36/2м	8	89	44	3	20	6	14	19
	2	2	3	14	8	-	-	-	-	-
Дальневосточное	1	12/2м	17	46	16	9	20	8	30	14
	2	9	-	10	-	16	-	-	1	-
Забайкальское	1	4/2п/9а	48	39	32	20	9	1	6	7
	2	4	4	2	2	1	2	-	-	-
Западно-Сибирское	1	44/2а	9	75	33	23	8	-	19	15
	2	9	2	28/15а	38	4	6	-	2	5
Иркутское	1	39	87	59/14а	84	11	39	2	10	19
	2	-	11	11	12	7	-	-	-	-
Камчатское	1	6	3	6	8	5	3	-	1	3
	2	3	5	6	6	5	1	-	1	4
Колымское	1	3	4	4	5	1	2	-	3	2
	2	-	1	1	1	-	-	-	-	-
Крымское	1	12	15	21/6а	18	-	12	-	5	12
	2	6	4	7	-	-	-	-	-	-
Мурманское	1	13	15	23	42	2	9	2	6	8
	2	-	-	-	-	-	4	-	-	3
Обь-Иртышское	1	22	30/3а	82	61	2	33	8	9	21
	2	13	9	14	16	2	4	-	2	4

УГМС	1-наличие; 2-потребность	ПНЗ	Газоанализаторы	Пробо- отборные устройства		Образцовые средства	Лабораторное оборудование			
				Газовые примеси	Взвешенные вещества		Фотоколориметры и спектрометры	Хроматографы	Ионометры рН-метры	Весы аналитические
Приволжское	1	56	38	145	47	65	33	16	21	13
	2	32	17	24	21	16	6	4	8	10
Приморское	1	12	5	13	11	6	4	4	2	2
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Сахалинское	1	9	5	9	9	2	5	-	-	5
	2	6	5	6	6	-	-	-	-	5
Северное	1	21/4а	19	50	47	30	11	2	7	8
	2	19	10	20	20	10	1	1	4	2
Северо-Западное	1	28	11	73	26	7	20	3	10	13
	2	28	10	50	31	12	7	2	5	7
Северо-Кавказское	1	49	17/16а	96/2а	29	6	30	4	18	30
	2	22	29	43	39	3	9	-	9	2
Средне-Сибирское	1	28	11/40а	55	32	22	21	3	9	19
	2	-	20	10	10	-	-	-	-	-
Уральское	1	52	16	77	44	83	35	7	10	28
	2	6	3	3/3а	-	-	-	1	9	3
Республика Татарстан	1	18	3/4а	31	22	-	2	4	-	2
	2	-	13	10	17	-	-	-	-	-
ЦЧО	1	22/1а	35/13а	124/14а	64	18	34	5	23	28
	2	31/8м	30	31	25	10	11	-	-	7
Центральное	1	75	48	134	24	18	45	5	25	38
	2	8	8	29	16	-	-	-	-	-
Якутское	1	7	13	21	17	5	6	-	3	9
	2	7	2	3	7	-	-	-	-	-
Чукотское	1	2	-	1	-	-	4	-	5	3
	2	2	2	3	3	-	-	-	-	1
ИТОГО	1	588/16а /8м	462 /76а	1316 /36а	739	358	416	81	238	327
	2	207/8м	197	382/18а	287	95	55	8	42	55
а – автоматические средства измерения; м – маршрутные посты, передвижные лаборатории.										

Заключение

На сети МЗА Росгидромета в 2020 году число пунктов наблюдений составило 612 в 221 городе. Всего на сети работает 149 лабораторий мониторинга загрязнения атмосферы. В УГМС контролируются до 35 примесей (из них до 29 специфических). Всего за год проведено 3407,6 тыс. наблюдений, выполнено 4147,7 тыс. химических анализов.

В 2020 году ФГБУ «ГГО» проведен внешний контроль качества измерений в сетевых лабораториях диоксида азота, сероводорода и хлорида водорода. Все 57 лабораторий получили удовлетворительные оценки по диоксиду азота. 2 лаборатории из 63 по сероводороду и 2 лаборатории из 27 по хлориду водорода получили неудовлетворительные оценки. В целом число неудовлетворительных результатов уменьшается, что свидетельствует о повышении качества химического анализа на сети.

Все территориальные УГМС проводят большую работу по обеспечению населения и заинтересованных организаций информацией об уровне загрязнения воздуха городов за различные периоды (сутки, месяц, год). Для оценки эффективности работы сети напоминаем о необходимости отражать в годовом отчете в разделе «Информация, предоставленная ФГБУ УГМС другим организациям и ведомствам» количество выданных по запросам справок о фоновых концентрациях.

В целом для сети Росгидромета в текущем году остро стоят проблемы:

- изношенности павильонов, пробоотборных устройств на газовые и аэрозольные примеси, газоанализаторов и прочего оборудования;
- недостаточное финансирование на приобретение современного оборудования для ПНЗ и лабораторий;
- низкой заработной платы сотрудников на сети МЗА.

Несмотря на недостаточное финансирование из федерального бюджета работы сети МЗА, план работ на 2020 год выполнен.

В 2020 г. продолжилась замена оборудования ПНЗ и лабораторий в соответствии с программой модернизации и развития государственной наблюдательной сети мониторинга загрязнения атмосферного воздуха в рамках реализации федерального проекта «Чистый воздух» национального проекта «Экология» в 12 городах-участниках проекта: Братск, Красноярск, Липецк, Магнитогорск, Медногорск, Нижний Тагил, Новокузнецк, Норильск, Омск, Челябинск, Череповец, Чита.

В соответствии с Планом мероприятий по обеспечению непрерывного мониторинга атмосферного воздуха в ГО «Находка» на стационарных пунктах государственной сети (поручение Президента Российской Федерации В.В. Путина от 31.03.2018 № Пр-524) поставлены 3 ПНЗ, оборудованные автоматическими средствами измерений и пробоотбора.

Источники

1. ФГБУ «Башкирское УГМС»: «Ежегодный отчет о работе ФГБУ «Башкирское УГМС» по мониторингу загрязнения атмосферы за 2020 год» на 28л.
2. ФГБУ «Верхне-Волжское УГМС»: «Отчет о результатах оперативно-производственной деятельности по осуществлению мониторинга загрязнения атмосферного воздуха на территории ФГБУ «Верхне-Волжское УГМС» в 2020г.» на 35л.
3. ФГБУ «Дальневосточное УГМС»: «Сведения о состоянии работ по мониторингу загрязнения атмосферного воздуха на территории ФГБУ «Дальневосточное УГМС» за 2020 год» на 30л.
4. ФГБУ «Забайкальское УГМС»: «Ежегодный отчет о состоянии работ по мониторингу загрязнения атмосферного воздуха в ФГБУ «Забайкальское УГМС» в 2020 году» на 21л.
5. ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС»: «Сведения о сети мониторинга за загрязнением атмосферного воздуха в городах и промышленных центрах на территории деятельности ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС» в 2020 году» на 38л.
6. ФГБУ «Иркутское УГМС»: «Обзор состояния работ по выполнению мониторинга загрязнения атмосферного воздуха на территории Иркутской области в 2020 году» на 44л.
7. ФГБУ «Камчатское УГМС»: «Сведения о состоянии работ по мониторингу загрязнения атмосферного воздуха на территории деятельности ФГБУ «Камчатское УГМС» за 2020 год» на 21л.
8. ФГБУ «Колымское УГМС»: «Сведения о состоянии работ по наблюдениям за загрязнением атмосферного воздуха в 2020 году на территории деятельности ФГБУ «Колымское УГМС за 2020 год.» на 12л.
9. ФГБУ «Крымское УГМС»: «Отчет об оперативно-производственной деятельности по мониторингу загрязнения атмосферного воздуха за 2020 год» ФГБУ «Крымское УГМС» на 28л.
10. ФГБУ «Мурманское УГМС»: «Обзор состояния работ по мониторингу загрязнения атмосферного воздуха в 2020 году» на 21л.
11. ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС»: «Отчет о работе сети мониторинга загрязнения атмосферного воздуха на территории деятельности ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС» за 2020 г.» на 32л.
12. ФГБУ «Приволжское УГМС»: «Сведения о состоянии работ по мониторингу загрязнения атмосферного воздуха и наблюдением за химическим составом и кислотностью атмосферных осадков на территории ФГБУ «Приволжское УГМС» в 2020 году» на 64л
13. ФГБУ «Приморское УГМС»: «Отчет Приморского УГМС о мониторинге загрязнения атмосферы в 2020 г.» на 31л.
14. ФГБУ «Сахалинское УГМС»: «Отчет о работе сети мониторинга загрязнения атмосферы в 2020 году» на 15л.
15. ФГБУ «Северное УГМС»: «Отчет о проведении работ по мониторингу загрязнения атмосферного воздуха на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» за 2020 год.» на 24л.
16. ФГБУ «Северо-Западное УГМС»: «Обзор состояния работы оперативно-производственной сети мониторинга загрязнения атмосферы 2020 год.» на 25л.
17. ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС»: «Отчет о состоянии работ по мониторингу загрязнения атмосферного воздуха на территории деятельности ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС» в 2020 г.» на 42л.
18. ФГБУ «Среднесибирское УГМС»: ««Обзор о состоянии работ сети наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха на территории деятельности ФГБУ «Среднесибирское УГМС» в 2020 году.» на 35л.

19. ФГБУ «УГМС Республики Татарстан»: «Ежегодный отчет о работе ФГБУ «УГМС Республики Татарстан» за 2020 год.» на 15л.
20. ФГБУ «Уральское УГМС»: «Сведения о состоянии работ по контролю загрязнения атмосферы в городах на территории деятельности ФГБУ «Уральское УГМС» за 2020 год.» на 32л.
21. ФГБУ «Центральное УГМС»: «Обзор состояния работ по мониторингу загрязнения атмосферного воздуха сети ФГБУ «Центральное УГМС» в 2020 году.» на 74л.
22. ФГБУ «Центрально-Черноземное УГМС»: «Сведения о состоянии работ по мониторингу загрязнения атмосферного воздуха ФГБУ «Центрально-Черноземное УГМС» в 2020 году.» на 22л.
23. ФГБУ «Чукотское УГМС»: «Ежегодный отчет о работе ФГБУ «Чукотское УГМС» на 2020 год.» на 16л.
24. ФГБУ «Якутское УГМС»: «Отчет о работах оперативно-производственных сетевых органов в части наблюдений за химическим составом атмосферных осадков по ФГБУ «Якутское УГМС» за 2020 год.» 24л.

О земельных участках и охранных зонах пунктов наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха

Для обеспечения репрезентативности государственной наблюдательной сети пунктов наблюдений необходимо соблюдение требований РД52.04.186-89 к местам размещения ПНЗ. Поэтому предусмотрено оформление земельных участков стационарных пунктов наблюдений ГНС в право собственности и установление охранных зон ПНЗ. Ниже приведены основные положения действующих нормативных документов в отношении указанных процедур.

1 Открытие нового ПНЗ

Открытие нового пункта наблюдений ГНС производится в соответствии с п.9 РД 52.04.567-2003 «Положение о государственной наблюдательной сети», а именно, только после документального оформления, выделения и закрепления земельного участка и охранной зоны. В соответствии с Федеральным законом № 113-ФЗ «О гидрометеорологической службе» каждому наблюдательному подразделению ГНС органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации или местного самоуправления предоставляется земельный участок для организации и функционирования стационарных пунктов наблюдения. В перечень документов, выдаваемых органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации или местного самоуправления, входит свидетельство о государственной регистрации прав на земельный участок. В целях получения достоверной информации о состоянии и загрязнении окружающей природной среды, согласно постановления Правительства Российской Федерации от 27 августа 1999 г. № 972 «Об утверждении Положения о создании охранных зон стационарных пунктов наблюдений за состоянием окружающей природной среды, ее загрязнением», вокруг стационарного пункта наблюдений устанавливается охранная зона. Граница охранной зоны устанавливается, как правило, на расстоянии не менее 200 м во все стороны от границ стационарного пункта наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха.

2 Перенос ПНЗ на новое место

Перенос стационарного пункта наблюдений на новое место осуществляется в соответствии с установленным порядком, изложенным в п.5.8-5.11 РД 52.04.567-2003 «Положение о государственной наблюдательной сети», а именно, предварительно

согласовывается с органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации или местного самоуправления вопрос об отводе земельного участка и оформлении его в постоянное бессрочное пользование. Также согласно Постановления Правительства Российской Федерации от 27 августа 1999 г. № 972 «Об утверждении Положения о создании охранных зон стационарных пунктов наблюдений за состоянием окружающей природной сред, ее загрязнением», устанавливается охранная зона. Граница охранной зоны устанавливается на расстоянии 200 м во все стороны от границ стационарного пункта наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха. Вынужденный перенос ПНЗ возможен только при условии проведения всего комплекса работ по переносу пункта наблюдений (землеустроительные работы, включая оформления земельного участка в постоянное (бессрочное) пользование и соответствующей охранной зоны, проектирование и устройство электроснабжения павильона стационарного поста и др.) за счет инициатора переноса или других заинтересованных лиц, в том числе Администрации города. В соответствии с п. 11.5 РД 52.04.567-2003 «Положение о государственной наблюдательной сети» вынужденный перенос пункта наблюдений основной наблюдательной сети на место с условиями, отличающимися от первоначальных, предварительно согласовывается с головными НИУ и сопровождается организацией параллельных наблюдений. При этом в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 27 августа 1999 г. № 972 «Об утверждении Положения о создания охранных зон стационарных пунктов наблюдений за состоянием окружающей природной сред, ее загрязнением» изменения размеров созданных охранных зон не предусмотрены. Поэтому охранная зона пункта наблюдений на новом земельном участке заново подлежит закреплению и оформлению.

На данный момент внесены изменения в законодательство, в том числе по размеру охранных зон стационарных пунктов наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха, что изложено в «Положении об охранной зоне стационарных пунктов наблюдений за состоянием окружающей среды, ее загрязнением», утвержденным постановлением правительства Российской Федерации от 17 марта 2021г. № 392. В соответствии с п.14 настоящего положения предусмотрена охранная зона 100 м во все стороны от границ стационарного пункта наблюдений. После вступления в силу нового «Положения об охранной зоне...» (с 01.01.2022г.) в соответствии с постановлением Правительства от 17 марта 2021г. № 392 утратят силу Постановления Правительства 51 Российской Федерации от 27 августа 1999 г. № 972 «Об утверждении Положения об охранной зоне стационарных пунктов наблюдений за состоянием окружающей среды, ее загрязнением» и постановления Совета Министров СССР от 6 января 1983 г. № 19 «Об усилении мер по

обеспечению сохранности гидрометеорологических станций, осуществляющих наблюдение и контроль за состоянием природной среды».

3 О занесении сведений в Технические дела (ТД) ПНЗ

Форма записи при составлении технического дела (ТД) должна соответствовать РД 52.04.186-89, все пункты примера оформления ТД обязательны для заполнения. Кроме того, в ТД необходимо отражать информацию о закреплении права на земельный участок пункта наблюдений и о наличии охранной зоны ПНЗ, с описанием границ охранной зоны наблюдательного подразделения (РД 52.04.567-2003). В ТД ПНЗ необходимо вносить информацию о дате начала наблюдений на ПНЗ после его переноса.

Информацию, представленную в ТД, используют при оформлении карточки ГМ-10 (Приказ №104 от 26.04.2021г. «Об утверждении и введении в действие форм учета пунктов наблюдений государственной наблюдательной сети»). Информация при заполнении карточки ГМ-10 должна иметь полное соответствие с информацией, представленной в ТД.

С учетом необходимости ежегодной актуализации отдельных разделов ТД ПНЗ, их следует направлять в адрес ФГБУ «ГГО» ежегодно, исключительно в электронном виде, одновременно с годовым отчетом (обзор) о состоянии работ по мониторингу загрязнения атмосферного воздуха на территории деятельности ФГБУ УГМС.

В ФГБУ «ГГО» поступили актуализированные в полном соответствии с требованиями ТД (по состоянию на 01.01.2021г.) из ФГБУ УГМС: Верхне-Волжское, Дальневосточное, Забайкальское (Бурятский ЦГМС), Иркутское, Крымское, Камчатское, Мурманское, Обь-Иртышское, Приволжское, Приморское, Республика Татарстан, Сахалинское, Северо-Западное, Северо-Кавказское, Среднесибирское, Уральское (Соликамск, Пермь, Курган, Магнитогорск, Губаха, Березники, Челябинск, Златоуст), Центральное, Центральное-Черноземное.

Не поступили или поступили не в полном объеме по состоянию на 01.01.2021г. ТД из ФГБУ УГМС: Башкирское, Забайкальское УГМС (Чита), Западно-Сибирское, Северное, Уральское, Якутское.

**Рекомендации по изменению точности записи загрязняющих веществ в системе
АСОИЗА-ПЭВМ**

В СанПин 1.2.3685-21 от 01.03.2021 г введены среднегодовые ПДК для некоторых веществ, точность записи концентраций которых не обеспечена в системе АСОИЗА-ПЭВМ.

В связи с этим рекомендуется:

- **внести изменения** в точность записи концентраций примесей в соответствии с Таблицей (приведена ниже);
- **внести корректировку** в раздел меню «**Примеси и их характеристики**», записав все значения «характеристик», умножив их на **10**.

Это позволит выполнять контроль вводимых значений измеренных концентраций примесей согласно новой точности записи концентраций измеренных веществ.

Так как величины Q_i , S_i , Q_{max1i} , Q_{max2i} вводятся с точностью, соответствующей точности записи концентрации данной примеси, где:

- средняя концентрация (Q_i),
 - среднее квадратическое отклонение (S_i),
 - первый и второй максимумы концентрации (Q_{max1i} , Q_{max2i}),
- то именно их следует корректировать.

Например:

Значение Q_{max1i} для вещества было $5,0 \text{ мг/м}^3$, записанное ранее с точностью записи 0,01. После внесения точности записи 0,001 прежнее значение будет выглядеть 0, 5 мг/м^3 , что, конечно неправильно. Поэтому его нужно откорректировать вручную и записать в виде 5,0 с уже новой точностью записи. То же самое следует выполнить и для всех характеристик, перечисленных выше.

Таблица

Наименование примеси	Шифр в АСОИЗА	Точность записи концентрации примеси	Единица измерения	Параметр А
Бензол	028	0,001	мг/м^3	1,30
Хром VI,	095	0,001	мкг/м^3	1,50

Обязательно сообщить в ФГБУ «ГГО» дату внесения этих изменений в базу данных системы АСОИЗА-ПЭВМ.

Регламент перехода лабораторий УГМС на самостоятельное определение концентраций бен(а)пирена в атмосферном воздухе

Регламент устанавливает порядок организации и проведения обязательных работ, предшествующих измерению концентраций бен(а)пирена в лабораториях государственной наблюдательной сети мониторинга загрязнения атмосферного воздуха.

1 Закупка необходимого лабораторного оборудования.

2 Наладка, запуск и обучение специалистов для работы на аналитическом лабораторном оборудовании.

3 Освоение в испытательной лаборатории УГМС методики измерения концентраций бен(а)пирена в атмосферном воздухе (методика должна быть включена в Федеральный информационный фонд обеспечения единства измерений, включена или рекомендована к включению в Федеральный перечень методик выполнения измерений, допущенных к применению при выполнении работ в области мониторинга загрязнения окружающей природной среды (РД 52.18.595-96 с изменениями №№ 1,2,3,4));

- закупка реактивов;

- построение градуировочного графика.

4 Выполнение внешнего контроля качества измерений. Контрольная проба направляется из Централизованной лаборатории по бен(а)пирену (ФГБУ «НПО «Тайфун») на анализ в адрес испытательной лаборатории УГМС.

5 Оценка Централизованной лабораторией результатов анализа контрольной пробы, полученной из контролируемой лаборатории.

6 При получении удовлетворительной оценки результата внешнего контроля лаборатории УГМС проводится параллельный отбор проб воздуха на 2 фильтра на одном из постов (ПНЗ) города в течение одного месяца.

7 Экспонированные фильтры из каждого отбора на ПНЗ направляются: один - в Централизованную лабораторию, другой фильтр - в испытываемую лабораторию УГМС для анализа.

8 Результаты анализа, полученные в испытываемой лаборатории УГМС, направляются в адрес Централизованной лаборатории и адрес ФГБУ "ГГО".

9 После получения результатов параллельных измерений ФГБУ «НПО «Тайфун» и ФГБУ «ГГО» выдается оценка сопоставимости. При положительной оценке результатов ФГБУ «ГГО» направляет в лабораторию УГМС заключение о возможности перехода лаборатории на самостоятельные измерения концентрации бен(а)пирена в атмосферном воздухе.

1 раз в три года проводится внешний контроль из ЦЛ.

Рекомендации

по отбору проб атмосферного воздуха для количественного анализа (КХА) бенз(а)пирена и тяжёлых металлов и подготовке проб к отправке

Отбор проб атмосферного воздуха для КХА бенз(а)пирена

Фильтры для отбора проб – АФА-ВП-20.

* Отбор производится на отдельные фильтры. Режим отбора: скорость отбора не более 100 дм³/мин, время отбора 20 мин. (в среднем 2 м³ на один фильтр).

* При отборе каждой пробы фиксируются метеопараметры (температура и атмосферное давление воздуха) для приведения объема прокаченного воздуха к нормальным условиям. После отбора каждый полученный объем воздуха приводится к нормальным условиям.

* Перед отправкой все пробы упаковываются в пакет из кальки. К пробам составляется сопроводительное письмо. К письму прикладывается таблица с данными (см. Таблица 1). Сопроводительное письмо вкладывается в конверт вместе с пробами.

* Отправка писем с пробами – первая неделя месяца (настоятельно рекомендуем соблюдать этот срок, письма до лаборатории доходят очень долго)

* (ОБЯЗАТЕЛЬНО) После отправки письма с пробами сообщить по электронной почте номер почтового идентификатора. По этому номеру мы сможем отследить в интернете пришло ли письмо на почту города Обнинск.

Отбор проб атмосферного воздуха для КХА тяжёлых металлов

Фильтры для отбора проб – АФА-ХА-20.

• Режим отбора: скорость отбора не более 100 дм³/мин, на один фильтр проводить отбор проб в течение (3-4 дней). Общий объем пробы должен быть равен не менее 20 м³.

• При отборе каждой пробы фиксируются метеопараметры: температура и атмосферное давление воздуха для приведения объема прокаченного воздуха к нормальным условиям. После отбора каждый полученный объем воздуха приводится к нормальным условиям.

• Перед отправкой все пробы упаковываются в пакет из кальки. К пробам составляется сопроводительное письмо. К письму прикладывается таблица с данными (таблица 1). Сопроводительное письмо вкладывается в конверт вместе с пробами.

• Отправка писем с пробами – первая неделя месяца (настоятельно рекомендуем соблюдать этот срок, письма до лаборатории доходят очень долго).

- (ОБЯЗАТЕЛЬНО) После отправки письма с пробами сообщить по электронной почте номер почтового идентификатора. По этому номеру отслеживается результат прихода проб на почту города Обнинск.

Таблица 1
к сопроводительному письму к пробам атмосферного воздуха для анализа на
бенз(а)пирен (заполняется вручную)
(обязательное)

№ п/п	Город	№ ПНЗ	Адрес ПНЗ	Период отбора, в виде диапазона дд.- дд.мм.гг	Количество фильтров в за период отбор, шт.	Объем отобранного воздуха, суммированный за период отбора, м ³	Масса пыли, мг	Примечание (в случае если пробы не отбирались, указать причину)
1								
2								
...								

тел. _____

e-mail _____

Исполнитель: _____
подпись

__ (ФИО)

Разъяснения и дополнения к РД 52.04.893-2020

Массовая концентрация взвешенных веществ в пробах атмосферного воздуха.

Методика измерений гравиметрическим методом.



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ
И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
(Росгидромет)
Ордена Трудового Красного Знамени
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

Руководителям УГМС

**«ГЛАВНАЯ ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ
ОБСЕРВАТОРИЯ
им. А.И. ВОЕЙКОВА»**
(ФГБУ «ГГО»)

194021, Санкт-Петербург, ул. Карбышева, д. 7,

Тел.: (812) 297-43-90, 297-86-70, 295-02-11

Факс (812) 297-86-61

22.06.2021 № 1612/25

На № _____ от _____

С 01.01.2021 был введен в действие руководящий документ Росгидромета РД 52.04.893-2020, регламентирующий методику выполнения измерений концентрации взвешенных веществ в атмосферном воздухе гравиметрическим методом. За прошедший со времени введения в действие РД период по результатам его практического применения был выявлен ряд неточностей и неоднозначностей в тексте документа, требующих дополнительных уточнений и разъяснений. На основе обобщения полученного практического опыта ФГБУ «ГГО» разработаны «Разъяснения и дополнения к РД 52.04.893-2020 «Массовая концентрация взвешенных веществ в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений гравиметрическим методом»».

Прошу Вас направить прилагаемый документ в оперативные подразделения наблюдательной сети МЗА Росгидромета.

Приложение

Разъяснения и дополнения к РД 52.04.893-2020 «Массовая концентрация взвешенных веществ в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений гравиметрическим методом» на 6 л. в 1 экз.

Директор

В.М. Катцов

С 01.01.2021 был введен в действие руководящий документ Росгидромета РД 52.04.893-2020, регламентирующий методику выполнения измерений концентрации взвешенных веществ в атмосферном воздухе гравиметрическим методом. За прошедший со времени введения в действие РД период по результатам его практического применения был выявлен ряд неточностей и неоднозначностей в тексте документа, требующих дополнительных уточнений и разъяснений.

Настоящий документ содержит приведенные ниже дополнения, уточнения, разъяснения и практические рекомендации по применению РД 52.04.893-2020 в оперативных подразделениях наблюдательной сети МЗА Росгидромета и действует безотносительно адресата.

Дополнения, уточнения, разъяснения и практические рекомендации по применению РД 52.04.893-2020

1. Методика, изложенная в РД 52.04.893-2020, включена в Реестр аттестованных методики (методов) измерений, являющийся разделом Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений под номером ФР.1.31.2018.30325.

2. Аккредитованная лаборатория при переходе от измерений взвешенных веществ по РД 52.04.186-89 к измерениям РД 52.04.893-2020 должна проводить расширение области аккредитации, поскольку эти методики отличаются по метрологическим характеристикам, применяемому оборудованию, средствам измерений, процедурам взвешивания и доведения фильтров до постоянной массы. Кроме того, в РД 52.04.893-2020 введен раздел «Контроль качества результатов измерений», который отсутствовал в РД 52.04.186-89.

3. В п. 4.1 РД приведены общие требования к погрешности методик измерений, применяемых для мониторинга загрязнения атмосферного воздуха, а показатели погрешности методики, установленные на основе ее метрологической аттестации, приведены в таблице 1, п. 4.3.

4. В соответствии с введенным в действие с 01.03.2021 СанПин 1.2.3685-21 для взвешенных веществ в атмосферном воздухе установлены гигиенические нормативы ПДК_{м.р.} 0,5 мг/м³, ПДК_{с.с.} 0,15 мг/м³, ПДК_{год} 0,075 мг/м³.

5. Соответствующие разделы РД 52.04.186-89 в части определения среднесуточных концентраций пыли (взвешенных веществ) продолжают действовать и могут быть использованы для определения среднесуточных концентраций. При этом приведенные в нем нормы точности относятся как к измерениям на основе непрерывного в течение суток отбора проб, так и к измерениям, при которых отбор проб проводится через определенные промежутки времени на один фильтр. К этим измерениям относятся, и измерения с автоматическим циклическим отбором проб по 20 минут через равные промежутки времени несколько раз в сутки на один фильтр.

В случае, если отбор проб проводился через определенные промежутки времени, каждый раз на новый фильтр, то в этом случае среднесуточная концентрация является расчетной оценкой, выполненной на основе ряда разовых измерений.

6. Метрологические характеристики методики установлены ФГУП «ВНИИМС» при проведении метрологической аттестации методики измерений и приведены в официальном свидетельстве о метрологической аттестации.

Значения показателя точности приведены для верхней и нижней границы диапазона измерений методики, при этом для значений, лежащих в границах диапазона измерений значения показателя точности, могут быть найдены методом линейной интерполяции или с использованием аппроксимирующего значения 11% для весов специального класса точности и 13 % для весов высокого класса точности. Указанный в свидетельстве показатель точности методики соответствует суммарной расширенной неопределенности результатов измерений методики с коэффициентом охвата 2. При проведении метрологической аттестации бюджет неопределенности не строился.

7. Результат измерения по РД рекомендуется округлять в соответствии со следующим алгоритмом. Вначале определяют погрешность результата измерения, если первая значащая цифра в значении погрешности 1, 2 или 3, то погрешность округляют до двух значащих цифр, если 4 и больше, то до одной. Далее до той же точности, что и полученное значение погрешности, округляют и результат измерения.

8. Приведенный в п. 13.1 контроль точности измерения объема отобранной пробы по газовому счетчику является составной частью внутрилабораторного контроля качества измерений. Этот контроль не заменяет собой и не отменяет необходимости проведения поверки средства измерений, используемого для отбора проб. При отрицательных результатах контроля рекомендуется рассмотреть возможность проведения внеочередной проверки и технического обслуживания средства измерений. Контроль необходимо проводить потому, что при отборе проб по полной программе наблюдений (четыре раза в сутки, шесть раз в неделю), возникает значительная нагрузка на пробоотборное оборудование, это может привести, в течение межповерочного интервала, к значительному ухудшению технических и метрологических характеристик средства измерения и, как следствие, искажению больших массивов результатов измерений. Поэтому контроль по п. 13.1 является важным средством обеспечения достоверности получаемой информации о загрязнении атмосферного воздуха и должен проводиться в том числе и для газовых счетчиков аспираторов АВА 1-120 и АВА 1-150, эксплуатируемых на постах наблюдательной сети Росгидромета. Для организаций и учреждений, не входящих в сеть МЗА Росгидромета, выполняющих измерения по РД 52.04.893-2020 с меньшей интенсивностью требования п. 13.1 носят рекомендательный

характер. Необходимость проведения данного вида контроля определяется политикой в области обеспечения качества лаборатории и отражается в ее Руководстве по качеству.

9. Контроль точности по п. 13.2 РД, включая определение ΔM , проводится постоянно при взвешивании фильтров в процессе выполнения измерений. Любое из определений массы фильтра до и после отбора проб является контролем точности и может быть оформлено соответствующим образом. Дополнительно процедуры контроля следует проводить при внедрении методики, а также перед началом взвешивания в случае, если перерыв в измерениях по методике составил неделю и больше

10. Температура от 5 до 40 °С необходима для обеспечения работоспособности пробоотборного оборудования. Эта температура должна обеспечиваться в помещении поста ПНЗ или ином помещении, в котором размещено пробоотборное оборудование. В точке контакта анализируемого воздуха с материалом фильтра допускается температура наружного воздуха, в том числе отрицательная температура, до минус 40 °С.

При отборе проб на открытом воздухе, вне помещения, возможность проведения работ при отрицательной температуре воздуха, а также допустимый диапазон величин иных микроклиматических параметров, определяется требованиями применяемого пробоотборного оборудования.

11. Поскольку при отборе проб с помощью ротаметра или газового счетчика определяется физический (геометрический) объем прошедшего через пробоотборную систему воздуха, то для расчета концентрации вредного вещества необходимо привести этот объем к нормальным физическим условиям (0 °С, 760 мм.рт.ст.), а для этого необходимо знать температуру воздуха на входе в средство измерения, определяющее его объемный расход или объем отобранной пробы.

Наиболее оптимальным местом измерения температуры является точка входа пробоотборной магистрали в ротаметр, газовый счетчик или в аспиратор со встроенными ротаметрами или газовыми счетчиками. Наблюдательные посты оперативных подразделений сети мониторинга загрязнения атмосферного воздуха Росгидромета, как правило, оборудованы термометром, установленным в пробоотборной магистрали.

В случае, если пробоотборное оборудование расположено на открытом воздухе или разница между температурой в помещении, где расположено оборудование для отбора проб и температурой атмосферного воздуха не превышает 5 °С, то допустимо принимать температуру воздуха на входе в пробоотборное оборудование равной температуре атмосферного воздуха.

12. В случае, если применяется аспиратор с газовым счетчиком, который выдает измеренный объем воздуха приведенный к температуре 20 °С, это следует учитывать при приведении объема воздуха к нормальным условиям. Для корректных расчетов по РД

52.04.893-2020 в формулу (1) п. 12.1.1 нужно подставлять величину объема воздуха, измеренного газовым счетчиком аспиратора и температуру 20 °С, больше никакого пересчета проводить не требуется.

13. Методика РД 52.04.893-2020 разработана для проведения работ в области мониторинга и контроля загрязнения атмосферного воздуха. Отбор проб на ПНЗ современных модификаций проводится из пробоотборной магистрали, при этом применяются фильтродержатели ИРА закрытого типа, для которых не предусмотрено использование конусных насадок.

Проводя отбор проб необходимо ориентировать пробоотборное устройство по направлению ветра согласно рекомендациям раздела 4.4.3 РД 52.04.186-89.

При отборе проб на ПНЗ устаревших моделей «ПОСТ-1» и «Пост-2» или на открытом воздухе с использованием фильтродержателя открытого типа следует учитывать рекомендации раздела 4.4.3 РД 52.04.186-89 по использованию конусных насадок.

14. Согласно примечанию 1 к разделу 5 РД 52.04.893-2020 «Допускается использование других типов средств измерений и вспомогательных устройств с метрологическими и техническими характеристиками не хуже, чем у приведенных в разделе 5». В первую очередь, аспиратор (побудитель расхода) должен обеспечивать оборот проб атмосферного воздуха с объемным расходом 100 дм³/мин и измерять объем пробы с погрешностью не более $\pm 5\%$. Тогда его можно считать аналогом аспиратора АВА-1. При соблюдении этих условий для отбора проб возможно использование пылесоса и газового счетчика.

15. Для того, чтобы проверить, стабилизировалась ли масса фильтра, допустимо провести его взвешивание без гири до его помещения в эксикатор, а также через 2-3 часа его пребывания в эксикаторе. Можно считать, что масса фильтров стабилизировалась в случае, если она уменьшилась не более, чем на 0,2 мг для весов дискретностью измерения 0,1 мг и 0,1 мг для весов с дискретностью 0,01 мг. Если фильтр выдерживался в герметично закрытом эксикаторе 12 и более часов, то проверку стабилизации его массы можно не проводить, а сразу приступить к взвешиваниям.

16. Использование двух гирь с номинальным значением массы 1г. класса E₁, E₂ или F₁ является обязательным условием, т.к. в данном случае вторая гиря является независимой от первой резервной мерой веса. Существует вероятность, что метрологические характеристики основной гири изменятся в межповерочный интервал из-за загрязнения, коррозии, механического повреждения и других причин. В данном случае вторая гиря может быть использована как основная, кроме того, она может быть использована в спорных ситуациях для причин получения отрицательных результатов контроля точности по разделу 13.2 РД 52.04.893-2020.

17. Взвешивание фильтров рекомендуется проводить в следующем порядке. Поместить фильтр на чашу весов, взвесить его, затем, не снимая фильтра, поставить к нему гирию и снова взвесить (сняв показания весов после установления равновесия), затем снять гирию и взвесить фильтр без нее. Указанные действия повторить пять раз, фильтр при этом с чаши весов рекомендуется не снимать.

18. Требования РД 52.04.893-2020 к допустимому отклонению напряжения сети электропитания 220 В и частоты переменного тока 50 Гц определяются требованиями применяемых средств измерений и вспомогательного оборудования, используемого для отбора и анализа проб. Поскольку методика допускает применение различных типов средств измерений и оборудования, то строгая регламентация пределов допустимых отклонений параметров электрической сети не требуется. В частности, если используемые средства измерения и вспомогательное оборудование согласно их паспортным данным, допускают работу от сети переменного тока с параметрами напряжения 220 ± 5 В и частоты переменного тока 50 ± 1 Гц, то можно считать указанные параметры электросети соответствующими требованиям методики измерений.

19. В методике приведены рекомендуемые параметры весовой комнаты и требования к ней. Весовая комната может быть по площади меньше 10 квадратных метров с высотой потолка ниже 2 метров. Обязательным является наличие весовой комнаты (лабораторного помещения) «в которой исключены сквозняки и обеспечена стабильная температура воздуха, а также отсутствуют посторонние люди» (во время взвешивания). На то, что весовая комната (лабораторное помещение) соответствует требованиям методики, будут указывать положительные результатам контроля точности при взвешивании фильтров.

20. Влажность 50 % при 20 °С в эксикаторе обеспечивается установлением равновесия между насыщенным раствором чистой соли в дистиллированной воде и воздухом в эксикаторе, что создает эффект солевого гигростата. Дополнительно контролировать инструментальными методами влажность в эксикаторе не требуется. О наличии установившегося равновесия свидетельствует присутствие кристаллов не растворившейся соли под слоем жидкости в стакане с раствором.

В закрытом эксикаторе равновесие устанавливается в течение 24 часов после помещения в него стакана с раствором. Раствор должен находиться в эксикаторе постоянно, его следует заменять свежеприготовленным при растворении кристаллов соли, но не реже, чем раз в 6 месяцев.

Используемый эксикатор должен быть изготовлен из стекла, с плотно прилегающей крышкой, его габаритные размеры должны обеспечивать свободное размещение фильтров и стакана с насыщенным раствором азотнокислого кальция.

Для раствора нитрата кальция, помещаемого в эксикатор, допустимо использовать лабораторный стакан типа и объема, отличных от приведенных в методике, при условии, что раствор занимает не более $2/3$ объема стакана и стакан свободно размещается в эксикаторе.

Раствор в стакане эксикаторе следует менять один раз в шесть месяцев, а также в случае полного растворения кристаллов соли в растворе.

21. Требование обеспечения бессрочного хранения фильтров после отбора проб взвешенных веществ относится к оперативным подразделениям наблюдательной сети мониторинга загрязнения атмосферного воздуха (МЗА) Росгидромета. Для лабораторий, не входящих в сеть МЗА Росгидромета, порядок обращения с экспонированными фильтрами, в том числе, сроки и правила хранения, после определения концентрации взвешенных веществ определяется внутренними правилами лаборатории. Соответствующие положения целесообразно регламентировать в Руководстве по качеству лаборатории.